qQL
430.4
P39
1901
MOLL

SMITHSONIAN
LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

à M. le Dr Dall
hommage de l'auteur

QL
430.4
P39
1901
Moll.

ÉTUDES

SUR DES

GASTROPODES PULMONÉS

PAR

Paul PELSENEER
Membre correspondant de l'Académie royale de Belgique.
Gand.

Division of Mollusks
Sectional Library

(Présenté à la Classe des sciences dans la séance du 5 janvier 1901.)

(Extrait du tome LIV des *Mémoires de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.* — 1901.)

Bruxelles. — HAYEZ, imp. de l'Acad. royale.

AVANT-PROPOS

—

Le groupe des Gastropodes Euthyneures Pulmonés n'est pas aussi homogène qu'on l'a cru pendant longtemps. Il présente, au point de vue de l'organisation, une grande variété de formes.

Malheureusement, la difficulté d'obtenir, en bon état, la plupart des nombreux genres exotiques rend encore impossible une investigation phylogénétique détaillée de ce groupe, pour laquelle j'avais depuis longtemps cherché à amasser des matériaux.

Le cadre du présent travail en a été forcément restreint. Il consiste donc en une plus modeste étude sur divers points de morphologie générale et spéciale des Pulmonés et, dans certains cas, de tous les Euthyneures — points énumérés dans le sommaire ci-dessous.

Toutefois, le côté phylogénétique n'a pas été laissé entièrement de côté. En effet, les zoologistes ne sont pas d'accord sur les limites précises du groupe des Pulmonés; la question de ces limites a pu être abordée, les formes litigieuses[1] sur les affinités desquelles l'accord n'est pas réalisé ayant pu être étudiées.

Une très grande partie du matériel utilisé m'a été procuré par divers confrères qui ont bien voulu s'intéresser à mes recherches : MM. Dautzenberg (Paris), Hedley (Sidney), Jentinck (Leiden), H. von Jhering (Sao Paulo, Brésil), Léger (Grenoble), Massart (Bruxelles), Nobre (Porto), Pruvot et Racovitza (Banyuls), Purdie (Sale, Victoria), Suter (Christchurch, New Zealand), J. W. Taylor (Leeds), — auxquels j'adresse mes meilleurs remerciements pour cette obligeante collaboration.

Décembre 1900.

[1] Notamment les formes dites « Pulmonés marins » : *Basommatophora* (Auriculidae, Amphibolidae, Siphonariidae) et *Stylommatophora* (Oncidiidae).

SOMMAIRE

I. — PARTIE SPÉCIALE [1].

Pages.

1. Otina 5
2. Amphibola 8
3. Siphonaria 9
4. Gadinia 10
5. Latia 15
6. Gundlachia 18
7. Neohyalimax 19
8. Oncidiella 20
9. Vaginula 23

II. — PARTIE GÉNÉRALE.

1. Système nerveux 28
   a) Homologies cérébrales 28
   b) Osphradium 40
   c) Commissures pédieuses 43
   d) Commissure viscérale, ganglion pariétal et détorsion des Euthyneures . . 45

2. Système respiratoire 50
   a) Rudimentation de la cavité palléale 50
   b) Pulmonés à branchie 50
   c) Position systématique des *Siphonariidae* et des *Ancylidae* 52

3. Système digestif 55
   a) Lobes du foie 55
   b) Cæcum pylorique 57

4. Système excréteur 57
   a) Rein définitif 57
   b) Reins larvaires 58

5. Système reproducteur 60
   Triaulie du conduit génital 60

6. Quelques remarques sur la phylogénie des pulmonés 64

III — RÉSUMÉ. 67

[1] Outre les genres ici énumérés, ont été étudiés aussi dans le présent travail : *Alexia* (= *Auricula* (deux espèces), *Chilina Muelleri*, *Ancylus* (deux espèces), *Bulinus tabulatus*, *Planorbis corneus*, *Limnaea stagnalis* (adulte et larvaire), *Amphipeplea glutinosa* (système nerveux), *Physa fontinalis*, *Buliminus obscurus*, *Rumina decollata*, *Stenogyra mamillata* (adulte et larvaire), *Achatina sp.* (système nerveux), *Clausilia biplicata* (adulte) et *C. sp.* (larvaire), *Helix aspersa* (adulte et larvaire), *Hyalinia cellaria* et *excavata*, *Parmacella Valenciennesi*, *Limax cinerea*, *Urocyclus Madagascarensis*, *Athoracophorus Græffei*, plus quelques Opisthobranches (surtout *Actaeon*), Céphalopodes et Annélides (centres cérébraux du système nerveux).

ÉTUDES

SUR DES

GASTROPODES PULMONÉS

PREMIÈRE PARTIE

I. — OTINA [1].

1. **Conformation extérieure.** — Tête à voile labial bien développé, tentacules assez voisins de la ligne médiane, réduits chacun à une saillie hémisphérique, portant un œil vers le côté extérieur (fig. 1, 2, 3).

Pied divisé transversalement, comme chez *Melampus, Pedipes, Leuconia,* par un sillon permanent (fig. 2, *si. p.*).

Ouverture palléale ou « pulmonaire » assez étroite et placée très en arrière (fig. 2, *pns.*)

2. **Système nerveux** (fig. 5). — Ganglions cérébraux situés en avant du bulbe buccal, comme chez *Auricula,* réunis par une commissure assez

[1] L'espèce étudiée est *Otina otis* Turton, provenance : Plymouth, dans les racines de *Lichina pygmaea,* souvent en compagnie de *Lasaea rubra,* donc vers la limite supérieure de la marée, à 2 mètres sous le niveau des plus hautes mers.

allongée et présentant un gros lobe latéral sans cavité intérieure (fig. 8, *lo. l.*). Ganglions pédieux non accolés l'un à l'autre. Ganglions pleuraux accolés aux cérébraux (fig. 5, *g. pl.*).

La commissure viscérale est longue, avec un gros ganglion abdominal en arrière, un peu à gauche de la ligne médiane (et situé un peu en avant du milieu du corps); ce centre donne deux gros nerfs : de sa partie droite, un tronc dirigé en arrière — c'est le nerf génital, — et de sa partie gauche, un nerf allant vers la droite, — c'est le nerf palléal, — innervant le lobe placé sous l'ouverture palléale.

En avant, et à gauche de la commissure viscérale, contre le pleural, est un petit ganglion pariétal (fig. 5, *g. pa.*), et à droite, un peu séparé du pleural, un assez gros ganglion supra-intestinal, innervant le manteau; il n'a pas été vu de trace d'osphradium.

Les ganglions stomato-gastriques ne sont pas accolés; les connectifs cérébraux qui y mènent sont assez courts.

3. **Système digestif.** — Il y a une mandibule impaire, située dorsalement et écailleuse (fig. 7, *ma.*). Le bulbe buccal est allongé (fig. 7, *bu.*); les glandes salivaires sont longues, mais non ramifiées (fig. 7, *gl. s.*).

L'œsophage, fort long, mène dans un estomac globuleux, un peu musculeux dans sa partie postérieure (fig. 7, *mus. s.*; 4, *st.*), et placé tout en arrière du corps. Il reçoit les conduits de deux lobes hépatiques : un *grand*, en avant, débouchant au dos de l'extrémité de l'œsophage; un *petit*, en arrière, ventralement et vers la droite (fig. 8, *hep'.*). Ce dernier lobe est celui qui s'étend dans la spire, ou lobe *morphologiquement gauche*.

L'intestin naît à la partie antérieure de l'estomac; il est replié deux fois en arrière et deux fois en avant, au-dessus de l'œsophage, entre les « lobes » du foie antérieur ou droit (fig. 7, *in.*). L'anus s'ouvre à droite, en arrière, au bord postérieur de l'orifice pulmonaire.

4. **Système circulatoire.** — Le cœur est situé au côté gauche, en avant, à peu près transversalement (fig. 6, *aur. ven.*), l'oreillette étant seulement un peu plus en avant que le ventricule.

Clark décrit une branchie [1]. En réalité, il n'y en a aucune; *Otina* placé dans l'eau s'en échappe toujours [2]; sa respiration est aérienne, et sa cavité palléale toujours entièrement pleine d'air. La forme de ce poumon est convexe en avant, concave en arrière, terminée par deux pointes latérales postérieures. Son plafond est peu vascularisé.

5. **Système excréteur.** — Le rein, disposé transversalement, occupe une grande partie du plafond de la cavité palléale (fig. 6, *r.*); il s'étend même en avant au-dessus du péricarde : le cœur est ainsi entouré des deux côté par le rein, comme dans *Pythia* (Auriculide)[3]. Ce rein est baigné par une grande partie du sang que la veine pulmonaire ramène au cœur (fig. 3, *ve. p.*). Il n'y a pas d'uretère secondaire. L'orifice extérieur est à droite.

6. **Système reproducteur** (fig. 9). — La glande génitale hermaphrodite est située en arrière, en partie dans le tortillon (fig. 2, *gl. g.*); elle s'étend plus en avant au côté droit. Le conduit génital hermaphrodite prend naissance de ce côté, par la réunion des conduits des divers lobules de la glande; après s'être replié une fois en arrière et une fois en avant, il présente une grosse glande albuminipare (fig. 9, *gl. a.*), et immédiatement devant celle-ci une glande muqueuse (*gl. m.*) avec une annexe antérieure (*gl. m'.*). Après cette dernière, le conduit hermaphrodite envoie à gauche, dorsalement, un fin canal terminé par une vésicule séminale (*ve. s.*), comme chez *Chilina;* puis, se continuant en avant, *il se bifurque* (contrairement aux Auriculides connus [*Auricula* et *Pythia*], où il n'y a pas d'orifice femelle spécial et où le spermiducte commence seulement à l'orifice hermaphrodite).

En se bifurquant, il donne dorsalement un spermiducte (*sp.*) et ventrale-

[1] Clark, *A History of the British marine testaceous Mollusca*, p. 295 : « The doubtful » branchial plume lies under the centre of the mantle, evidenced by apparent pectinations, » but the exact form escaped observation. »

[2] Ce que Clark connaissait d'ailleurs : « The animals... in basins of water always made » their way out of them and fixed themselves to a dry spot. » (*Loc. cit.*, p. 295.)

[3] Plate, *Ueber primitive und hochgradige differenzierte Lungenschnecken* (Verhandl. deutsch. zool. Gesellsch., 1897, p. 126).

ment, un oviducte (fig. 9, *ovi.*, fig. 6, *ovi.*). Peu après sa naissance, ce dernier reçoit le conduit, presque court, menant à la poche copulatrice à parois assez épaisses, puis il s'ouvre au côté droit, mais très en avant, sous l'angle postérieur du voile céphalique (fig. 2, *o. f.*).

Quant au spermiducte, clos sur toute sa longueur, il se prolonge jusque dans la partie tout à fait antérieure de la tête, cheminant au dos de l'oviducte (fig. 6 et 8, *sp.*) sans glande accessoire mâle; il se termine en avant (vers le coin droit de la tête, sous le voile) par un pénis invaginable, dont le muscle rétracteur passe au dos du bulbe buccal (fig. 9, *ret. p.* et fig, 8, *ret. p.*). Le caractère essentiel de cet appareil reproducteur est la situation très antérieure de l'orifice femelle, non loin de l'ouverture mâle, contrairement aux autres Auriculides et aux Limnéens[1].

II. — AMPHIBOLA[2].

J'ai déjà autrefois[3] donné divers détails sur l'organisation de ce genre. Je me bornerai donc aujourd'hui à quelques nouvelles observations sur la cavité palléale et sur certaines parties des organes respiratoires et circulatoires.

Alors que Quoy et Gaimard[4] avaient déjà reconnu que *Amphibola* (= *Ampullacera*) est dépourvu de branchie et doit appartenir au groupe des Pulmonés, — néanmoins, Mac Donald, en diverses occasions[5] et von Jhering[6] attribuent une branchie à ce genre, et leur assertion a été reproduite dans le traité classique de Korschelt et Heider[7].

[1] On sait cependant que ces deux orifices sont plus rapprochés encore dans d'autres *Basommatophora* (les Amphibolidae), où ils sont confondus en un cloaque commun.

[2] L'espèce étudiée est *A. nux avellana*, origine : Nouvelle-Zélande.

[3] Pelseneer, *Recherches sur divers Opisthobranches* (Mém. cour. Acad. Belgique, t. LIII, pp. 78-81, fig. 213-220).

[4] Quoy et Gaimard, *Zoologie du voyage de l'Astrolabe*, t. II, p. 198.

[5] Mac Donald, *Observations on the natural affinities and classification of Gasteropoda* (Ann. Mag. Nat. Hist., sér. 2, vol. XIX, 1857, p. 405), et *On the natural classification of Gasteropoda* (Journ. Linn. Soc. London Zool.), vol. XV, 1880, p. 160.

[6] von Jhering, *Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, p. 220.

[7] Korschelt und Heider, *Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Wirbellosen Thiere*, p. 1053.

Bouvier[1] suppose qu'il existe « une branchie rudimentaire, dont les » connexions avec le cœur auraient été altérées... » — Or le plafond de la cavité palléale (fig. 10) ne présente aucune trace de branchie. Ce qui, *à droite du rectum,* a été appelé « branchie rudimentaire » par Bouvier, consiste en plissements ciliés du plafond pulmonaire ; ces plissements (fig. 11) n'ont réellement ni la conformation ni la structure d'une branchie (si rudimentaire qu'elle puisse être), pas plus qu'ils n'ont les rapports morphologiques d'une cténidie, puisqu'ils se trouvent à droite du rectum et non dans la région cténidiale : cette dernière est donc *nue.*

Quant à la veine venue de cette région (veine « cténidale » : fig. 10, *ve. c.*), comme dans *Siphonaria* et dans *Gadinia* (fig. 14, *co.*), elle se joint à la veine rénale afférente (fig. 12, *ve. r.*) pour arriver à l'oreillette. A ce caractère s'ajoute encore celui d'un cœur « prosobranche » (fig. 10, *co.*) commun à ces deux derniers genres et aux Pulmonés en général.

III. — SIPHONARIA[2].

Ce genre a été bien étudié par Köhler[3]. Il n'y a donc pas lieu de refaire une description de son organisation. Mais Köhler n'ayant pas comparé celle-ci à celle des formes les plus voisines (*Gadinia, Amphibola*), il en est résulté qu'il a rangé *Siphonaria* parmi les Opisthobranches Tectibranches.

Or, si l'on étudie les *Siphonaria* comparativement aux Pulmonés Basommatophores, on arrivera à des conclusions tout autres.

Siphonaria possède la glande pédieuse de ces derniers (fig. 13, *gl. p.*).

Le système nerveux, très concentré, est conformé exactement comme celui des *Ancylidæ ;* outre les deux ganglions cérébraux et les deux pédieux, on y voit trois centres : celui de gauche, formé du pleural gauche et du

[1] Bouvier, *Sur l'organisation des Amphiboles* (Bull. Soc. Phil. Paris, sér. 8, t. IV, p. 147).

[2] Espèces étudiées : *S. Algesirae,* Quoy et Gaimard, provenance : Portugal; *S. Lessoni,* Gray, provenance : détroit de Magellan.

[3] Köhler, *Beiträge zur Anatomie der gattung Siphonaria* (Zool. Jahrb. [Anat. und Ontog.], Bd VII).

pariétal; celui du centre, renfermant les infra-intestinal et abdominal; celui de droite, composé du supra-intestinal et du pleural droit. Cette disposition ne s'observe dans aucun Tectibranche.

L'osphradium (fig. 96, *osp.*) a la situation caractéristique de cet organe chez les Pulmonés.

Les yeux[1] sont couverts par une lacune précornéenne, généralement répandue dans les Basommatophores.

La détorsion des Euthyneures se manifeste d'une façon sensible dans l'orientation du bulbe buccal et de l'œsophage, dont la moitié droite se trouve ramenée moins haut que l'autre (fig. 96).

Les lobes du foie sont disposés comme chez *Otina* et *Gadinia* : le plus petit est celui qui est logé dans le sommet de la coquille.

Pour ce qui concerne les organes génitaux, je puis confirmer (pour les espèces étudiées) qu'il n'y a pas de spermiducte ou « vas deferens » distinct, contrairement aux observations de Haller sur *S. gigas*[2] et de Hutton sur *S. australis*[3], déjà rectifiées par Köhler[4]. Il n'y a donc pas de doute à avoir sur ce point, d'autant plus que Hutton lui-même a constaté l'absence de spermiducte dans *S. zealandica* et *S. redimiculum*[5].

IV. — GADINIA[6].

Il n'existe sur l'organisation de ce genre qu'un travail — malheureusement sans figures — de Lacaze-Duthiers[7], portant spécialement sur le rein,

[1] Présents dans ce genre, contrairement à l'indication « no eyes » de Hutton, *On the New Zealand Siphonariidae* (Trans. New Zealand Institute, t. XV, p. 141).

[2] Haller, *Die Anatomie von Siphonaria gigas* (Arb. Zool. Inst. Wien, Bd X).

[3] Hutton, *Notes on the Structure and Development of Siphonaria Australis* (Ann. Mag. Nat. Hist., sér. 5, vol. IX).

[4] Köhler, *loc. cit.*, pp. 65 et 84.

[5] Hutton, *On the New Zealand Siphonariidae* (loc. cit., pl. XVII, fig. I et O).

[6] L'espèce étudiée est *G. Garnoti* Payraudeau; provenance : Banyuls.

[7] De Lacaze-Duthiers, *Anatomie du Gadinia Garnoti* (*Pay.*) (Comptes rendus Acad. Sciences Paris, t. C, 1885, p. 85). — *Le système nerveux et les formes embryonnaires du Gadinia Garnoti* (Ibidem, p. 146).

la cavité palléale et le système nerveux. Une ancienne note de Philippi [1] ne renseigne aucunement sur la conformation interne. Quant à la monographie de Dall [2], elle est, comme l'ont déjà constaté Lacaze-Duthiers et Köhler, plutôt pauvre en faits positifs. Enfin l'étude des *Siphonaria* et *Gadinia* du Chili, par Lommen, annoncée depuis 1897, n'a pas encore paru. Aussi me suis-je donné beaucoup de peine pour obtenir des spécimens de ce genre peu connu, d'autant plus qu'il est l'une de ces formes marines dont l'attribution aux Pulmonés ou aux Opisthobranches n'est pas réglée. Grâce à l'obligeance de MM. Pruvot et Racovitza, j'ai reçu des *Gadinia* à l'état vivant.

1. **Conformation extérieure.** — La tête forme un voile ou bouclier céphalique allongé et aplati (fig. 14, 15, 16, *mu.*) dont le bord antérieur est légèrement dentelé. Ce voile est fendu dorso-ventralement suivant la ligne médiane, la fente menant à l'ouverture buccale. Sur sa face dorsale se trouve, de chaque côté, un sillon oblique, allant de la bouche à l'angle extérieur du voile (fig. 14). Cet appareil très extensible s'applique sur le fond (fig. 16); il paraît destiné à le racler et à amener à l'ouverture buccale les organismes ou particules enlevés par son bord antérieur.

Au côté droit, en dessous, près du bord, se trouve l'ouverture péniale; et au point de jonction de la tête au corps, l'orifice femelle (fig. 16, 18, *o. f.*).

Entre la tête et le pied est une glande pédieuse, comme celle de *Siphonaria* (fig. 19, *gl. p.*).

Au bord du manteau, à droite, en avant, s'observe l'orifice de la cavité palléale, très petit et peu extensible, dont la petitesse frappante a déjà été signalée par Lacaze-Duthiers [3].

Le muscle columellaire est du type de celui des Patelliens (fig. 14, *mus. c.*), mais avec une asymétrie marquée, la moitié gauche s'étendant bien plus en avant que la moitié droite (fig. 18, 19).

[1] Philippi, *Zoological Notes (on the animal of Pileopsis Garnoti)* (Ann. Mag. nat. Hist., 1re sér., t. IV, 1840, pp. 90-92, pl. III, fig. 3).

[2] Dall, *Materials towards a Monograph of the Gadiniidae* (Amer. Journ. of Conchology, vol. VI, 1870-1871, p. 8). (Je n'ai pu consulter cet ouvrage.)

[3] *Loc. cit.*, p. 87.

2. **Système nerveux.** — Les dispositions en sont connues, grâce à la description de Lacaze-Duthiers. J'y ajouterai, seulement, que les ganglions pédieux sont unis par *deux* commissures assez courtes, dont l'antérieure (fig. 21) est plus dorsale et plus forte que l'autre, comme dans les Pulmonés Basommatophores (exemple : Limnée, fig. 76). Entre les deux, passe un tronc artériel.

Le système nerveux central, au point de vue du nombre et de la composition des centres, est constitué comme celui de *Siphonaria* ou d'un *Ancylus* dextre.

Les yeux sont situés en arrière du voile ou bouclier céphalique, sur les côtés (fig. 15, 16, *oc.*), un peu profondément, et couverts par une lacune précornéenne (comme dans *Siphonaria* d'ailleurs). Exactement à la même place que chez *Siphonaria*, c'est-à-dire sur le plancher de la cavité palléale et près de son orifice, en dessous de l'extrémité antérieure du rein, se trouve un osphradium peu développé : sous un repli de la paroi, c'est une région d'épithélium un peu plus élevé, en dessous duquel se terminent les fibres d'une branche du nerf palléal (fig. 18, *osp.*).

3. **Système digestif.** — La bouche est dépourvue de mâchoire, en quoi je puis confirmer l'observation de Dall. Le bulbe buccal est volumineux (fig. 21) et mis en mouvement par des muscles puissants (fig. 22, *re. b.*); ces muscles rétracteurs se prolongent très loin en arrière (fig. 23), du côté gauche, et vont s'insérer sur la coquille, contre le columellaire (fig. 24, *ret. b.*).

La radula est fort petite, à la fois courte et étroite (fig. 19, *ra.*). La papille linguale présente, de part et d'autre de la radula, des plissements longitudinaux serrés (fig. 19, *pl.*), qui aident probablement à la récolte de la nourriture.

L'estomac se trouve tout en arrière du corps (fig. 14, *st.*), faisant donc suite à un œsophage très allongé (fig. 22, *œ.*); il présente un revêtement musculaire assez puissant. Le foie possède deux lobes dont le plus petit est logé dans la « spire » (sommet de la coquille, fig. 24, *hep'.*). La disposition est, à ce point de vue, toute pareille à celle que montrent *Siphonaria* et *Otina;*

les figures données pour cette dernière forme pourraient presque servir aussi pour *Gadinia* et *Siphonaria* : le grand lobe débouche antérieurement près du cardia, — le petit, plus postérieurement (fig. 23, 24).

L'intestin, né de la partie antérieure de l'estomac, est peu replié; il se termine dorsalement à droite (fig. 14, *an.*), au bord postérieur de l'orifice pulmonaire.

4. **Système circulatoire.** — Le sang des lacunes viscérales arrive surtout dans le manteau en avant du bord droit du muscle columellaire (fig. 20, *la.*); le sang qui a respiré dans le bord du manteau arrive vers l'oreillette en passant devant l'extrémité antérieure gauche de ce muscle (fig. 20, *la'.*), se joignant au sang qui a irrigué le rein.

A ce dernier point de vue, la disposition est analogue à celle que présentent les Patelliens, où la région cténidiale, avec ou sans branchie, se trouve entre la veine palléale et le vaisseau efférent du rein, donc en avant de ce dernier. Il ne doit pas y avoir de doute, conséquemment, que chez *Gadinia* aussi — et chez *Siphonaria* également —, la région cténidiale est en avant du rein, et que la « branchie » de ce dernier genre est une néoformation non homologue au cténidium.

Le cœur est « prosobranche » (fig. 14, *co.*); l'aorte se dirige à droite, transversalement, immédiatement bifurquée (fig. 22, *ao.*); les deux branches se dirigent d'abord en arrière et portent rapidement le sang dans les lacunes interviscérales.

Les vaisseaux et lacunes renferment en quantité considérable de petits corpuscules sphériques jaunâtres, souvent amassés en groupes plus ou moins serrés : ce sont vraisemblablement des Zooxanthelles, dont la présence aide à l'oxygénation du sang (fig. 20, *z.*).

Respiration. — La cavité palléale s'étend loin en arrière, du côté gauche (fig. 22, *ca. p.*), sous le rein. Il n'y a pas, à l'entrée et sur le plancher de cette cavité, les bourrelets ciliés, qui dans *Siphonaria* [1], parallèles au bord

[1] Pelseneer, *Prosobranches aériens et Pulmonés branchifères* (Arch. de Biol., t. XIX, pl. XVIII, fig. 37.)

afférent de la « branchie », y assurent une active circulation d'eau. Il n'y a d'ailleurs aucune sorte de branchie chez *Gadinia* [1].

La cavité palléale peut même admettre de l'air. Ayant conservé assez longtemps, chez moi, à Gand, des individus vivants, dans un bocal d'eau de mer, j'ai vu souvent des bulles d'air assez nombreuses, sortant par l'orifice palléal (fig. 15, *pns.*); il suffisait pour cela d'enfoncer vivement sous l'eau les *Gadinia* qui avaient grimpé, sur la paroi du vase, un peu plus haut que le niveau du liquide.

Gadinia peut donc respirer aériennement par son poumon ou cavité palléale; ce qui concorde avec une observation de Hutton sur *Siphonaria* [2]. Quant à la respiration aquatique, elle a lieu surtout par le bord du manteau, qui est très lacunaire (fig. 18, etc.).

5. **Système excréteur.** — Le rein est très grand (fig. 14, *r.*), à cavité peu subdivisée (fig. 21, *r.*). Il est tout entier situé dans le manteau, jusqu'à la partie postérieure de la cavité palléale, et ne s'étend pas sur le dos de la masse viscérale, comme dans *Siphonaria :* chez ce dernier, l'extension du rein sur le plancher de la cavité palléale est amenée forcément par le développement d'une « branchie » sur la partie postérieure du plafond palléal, en arrière du rein.

L'aspect extérieur de cet organe (fig. 14, *r.*) lui donne quelque peu l'aspect d'une branchie, par suite de ses plissements intérieurs parallèles, ce qui a trompé certains observateurs (Philippi, Dall), de même que Clark chez *Otina,* et Semper chez les Auriculides [3].

La structure de ce rein est normale, les concrétions prenant naissance à l'intérieur d'une vacuole, dans le protoplasma, et non autour du noyau [4].

Le canal réno-péricardique a son origine un peu en avant du ventricule;

[1] Malgré l'assertion de Philippi (*loc. cit.*, p. 91), de Dall (*loc. cit.*) et de Hutton (*On the New Zealand Siphonariidae.* [Trans. New Zealand Institute, t. XV, 1883, p. 144]).

[2] Hutton, *Notes on the Structure and Development of Siphonaria australis* (Loc. cit., p. 342).

[3] Semper, *Die natürliche Existenzbedingungen der Thiere,* Bd I, p. 238.

[4] De Lacaze-Duthiers (*loc. cit.*, p. 88) indique les cellules rénales comme « renfermant un noyau servant de centre au dépôt d'une concrétion ».

il est étroit et se dirige transversalement, pour déboucher sur le plancher du rein (fig. 21, *ca. r. p.*).

6. **Système reproducteur.** — La glande génitale hermaphrodite, relativement peu volumineuse, est située en arrière, au côté droit du corps (fig. 14, *gl. g.*); sur les individus vivants ou fraichement tués, elle est de couleur jaune.

Le conduit hermaphrodite présente une grosse glande albuminipare et une seconde glande « muqueuse », presque juxtaposée à la première. Puis il se bifurque en branche mâle et femelle (fig. 20, *ovi, sp.*). La branche femelle donne, non loin de son orifice extérieur, un long canal (fig. 20, 21, *r. s.*, 22, *ca. r. s.*) conduisant à la poche copulatrice ou « receptaculum seminis »; ce dernier est situé ventralement, en arrière, sous le foie.

La séparation des deux orifices mâle et femelle a été signalée par Hutton [1] et Lacaze-Duthiers [2]. *Gadinia* s'écarte, par cette disposition, de ce qui s'observe dans *Siphonaria :* il n'y a là, en effet, qu'un conduit unique hermaphrodite (fig. 13 et 96 *spo.*) et un seul orifice génital, antérieur.

V. — LATIA [3].

1. **Conformation extérieure** (fig. 25-27). — Le pied est plus court que le corps, le sommet de la masse viscérale le dépassant en arrière. Le lobe palléal inférieur (*br.*), situé tout entier dans la moitié postérieure du corps, est modérément développé. Les tentacules, plutôt courts et aplatis, portent les yeux en dehors (fig. 26, 29, *oc.*).

2. **Système nerveux** (fig. 31). — Il est tout différent de celui des Ancylides. La commissure cérébrale est longue et située en avant

[1] Hutton, *On the New Zealand Siphonariidae* (Loc. cit., pl. XVII, fig. T).
[2] De Lacaze-Duthiers, *loc. cit.*, p 149.
[3] L'espèce étudiée est *L. neritoides* Gray; provenance : Nouvelle-Zélande.

du bulbe buccal (contrairement à celle de *Ancylus*). Les ganglions pleuraux sont distincts (et non fusionnés aux centres voisins de la commissure viscérale, comme chez *Ancylus* et *Siphonaria*); ils ne donnent pas de nerfs.

La commissure viscérale est très longue et sans torsion, bien que la moitié droite en soit encore plus dorsalement située que la gauche. Les centres infra-intestinal et abdominal (fig. 31, *g. i. i.*, *g. a.*) se trouvent à la partie tout à fait postérieure de cette commissure, mais ne sont pas juxtaposés; l'infra-intestinal innerve le lobe palléal inférieur. Le supra-intestinal est rétréci au milieu ou double (*g. s. i.*), tout près du pleural droit, et donne un nerf palléal dont une branche va à l'osphradium (fig. 31, *osp.*).

Ce dernier organe est placé à l'extrémité antérieure de droite de la cavité palléale, sur le plancher, comme dans *Siphonaria* (fig. 96); il est plat et non à double invagination.

Les yeux présentent la lacune précornéenne propre aux divers *Basommatophora* précédents (fig. 29, *la.*) [1].

3. **Système digestif** (fig. 28). — La mandibule est dorsale et petite (fig. 29, *ma.*). Le bulbe buccal est très grand et fort allongé, s'étendant presque aussi loin en arrière que l'œsophage.

Ce dernier, qui s'élargit postérieurement, débouche à la face ventrale d'un gésier à anneau musculaire. Celui-ci sépare le gésier, en le rétrécissant, de l'estomac postérieur ou proprement dit.

A la partie la plus profonde de celui-ci débouche le foie, par un long conduit unique (fig. 28, *ca. h.*) (comme dans *Ancylus fluviatilis* — sénestre [2] —, et comme dans les Thécosomes) : soit qu'il y ait eu fusion des deux conduits, soit qu'il y ait eu atrophie de l'un d'eux.

De la partie antérieure de l'estomac, court d'ailleurs, naît ventralement l'intestin — dirigé d'abord en avant —, et à droite de celui-ci se trouve un long cæcum pylorique, dirigé en arrière (fig. 28, *cæ.*, fig. 32, *cæ. p.*). L'in-

[1] Cette lacune s'observe d'une façon générale chez les *Basommatophora*.

[2] D'après André (*Contribution à l'anatomie et à la physiologie des Ancylus lacustris et fluviatilis* [Revue suisse de Zool., t. I, p. 443]).

ÉTUDES

SUR DES

GASTROPODES PULMONÉS

PAR

Paul PELSENEER
Membre correspondant de l'Académie royale de Belgique.
Gand.

Division of Mollusks
Sectional Library

LIBRARIES

(Présenté à la Classe des sciences dans la séance du 5 janvier 1901.)

---

testin, après peu de circonvolutions, débouche vers le milieu du bord du lobe palléal inférieur (fig. 26, 27, *an.*).

4. **Système circulatoire.** — Le cœur est placé à gauche (fig. 25, *co.*), ayant l'oreillette en avant. Le péricarde est clos, comme dans les *Ancylus* d'ailleurs, où il n'y a pas ces communications avec les lacunes de la cavité générale du corps, supposées par André [1].

Le poumon existe encore, bien développé, s'étendant jusqu'au côté gauche du corps (fig. 33, *ca. p.*).

5. **Système excréteur.** — Le rein (fig. 25, *r.*) n'est pas, comme celui de *Siphonaria,* formé de deux moitiés placées au-dessus et au-dessous de la cavité palléale; il n'est pas davantage en forme de tube replié plusieurs fois sur lui-même, comme chez *Ancylus.* Il est essentiellement constitué comme chez *Limnæa* et formé d'une portion plus profonde, sécrétante, et d'une partie vectrice, cette dernière étant toutefois encore plissée intérieurement (fig. 33, *r.*).

6. **Système reproducteur** (fig. 30). — Comme dans les Limnéens proprement dits, l'orifice femelle se trouve sous le lobe palléal inférieur (fig. 27, *o. f.*), distant donc de l'ouverture mâle.

La glande hermaphrodite est postérieure et dorsale; le conduit spermoviducal s'élargit rapidement en se repliant plusieurs fois sur lui-même, pour se rétrécir de nouveau et se diriger en avant. Il reçoit une glande albuminipare (fig. 30, *gl. a.*), puis traverse une vaste glande muqueuse, formée de deux lobes principaux (fig. 30, *gl. m'.*, *gl. m''.*); il présente ensuite un fin cæcum dirigé en arrière : vésicule séminale (*cæ.*).

Alors seulement, il se bifurque en conduits mâle et femelle (donc beaucoup moins profondément que chez *Ancylus*). L'oviducte est ainsi fort court (*ovi.*) : il reçoit, aussitôt après sa naissance, le long canal d'une poche copulatrice située à gauche (*re. s.*).

Le conduit mâle, peu après son origine, présente une grosse glande

[1] *Loc. cit.*, p. 453.

muqueuse (« prostate ») (fig. 30, *pr.*) dans la même situation que chez *Ancylus* [1]. Le spermiducte se continue, très long, pelotonné et se termine par un pénis perforé (sans stylet ni flagellum), rétractile au fond d'une gaine; celle-ci s'ouvre en avant du côté droit, sous le tentacule (fig. 26, *o. m.*).

VI. — GUNDLACHIA [2].

1. **Conformation extérieure** (fig. 34, 36). — L'animal est sénestre, comme sa coquille. D'une façon générale, il présente une organisation analogue à celle des Ancyles sénestres; c'est-à-dire qu'il ne possède pas de cavité pulmonaire (fig. 37), que — contrairement à tous les autres Pulmonés et Gastropodes en général, y compris *Ancylus lacustris* [3], où le cœur est au côté opposé de l'ouverture palléale et des autres orifices, — le cœur est ici dans la moitié gauche du corps (fig. 34, 36), comme chez *Ancylus fluviatilis* (fig. 39, *co.*), malgré que l'organisation soit sénestre.

Le lobe palléal inférieur (branchie palléale) est à gauche (fig. 34, 37, *br.*) et non plissé.

2. **Système nerveux.** — La commissure viscérale est courte et présente trois centres, de gauche à droite : pleural + pariétal, abdominal, supra-intestinal + pleural droit, comme chez *Ancylus*. En effet, si l'on dit que chez ce dernier « les ganglions palléaux » (= pleuraux) « manquent » [4], il faut comprendre : « manquent comme centres indépendants ». Ils sont fusionnés, le droit avec le supra-intestinal, le gauche avec le pariétal, ce que montrent les connectifs qui unissent ces deux centres aux ganglions pédieux.

Ces centres pédieux, sphéroïdaux, se touchent l'un l'autre. Les cérébraux, piriformes, sont unis par une commissure longue.

[1] De Lacaze-Duthiers, *Des organes de la reproduction de l'Ancylus fluviatilis* (Arch. Zool. expér., 3e sér., t. VII, pl. IV, fig. 7, et pl. VI, fig. 26).

[2] L'espèce étudiée n'est pas déterminée; elle provient de la Nouvelle-Zélande.

[3] André, *loc. cit.*, pl. XVI, fig. 12.

[4] De Lacaze-Duthiers, *Sur les ganglions dits palléaux et le stomato-gastrique de quelques Gastéropodes* (Arch. Zool. expér., 3e sér., t. VI, p. 422).

Les yeux sont situés vers la face intérieure des tentacules (fig. 36, *te.*). L'osphradium se trouve sous le bord gauche du manteau (fig. 35, *osp.*); il n'a qu'un seul cæcum.

3. **Système digestif.** — Contrairement à *Ancylus fluviatilis*, la radula est ici assez courte, ne dépassant que peu le bulbe buccal.

Le foie a deux lobes, chacun avec un orifice propre. Le lobe antérieur, grand, s'ouvre vers la partie postérieure de l'estomac, au côté droit. Un cæcum pylorique, dont le fond est dirigé en avant et qui débouche à la jonction de l'estomac et de l'intestin, reçoit le conduit (fig. 37, *ca. h.*) du lobe postérieur et plus petit du foie.

4. **Système circulatoire.** — Le cœur (fig. 36, *co.*) est orienté transversalement et placé au côté *gauche* du corps. Il se trouve en avant de la « branchie ». Le péricarde n'est pas un sinus, pas plus que dans *Latia*, ni les *Ancylus* [1].

5. **Système excréteur** (fig. 38). — Le rein constitue une sorte de tube plusieurs fois replié, comme dans les *Ancylus*. Il est exactement replié quatre fois (fig. 37, *r.*) comme celui d'*Ancylus fluviatilis* (fig. 39, *r.*), et tubulaire, sauf dans sa partie tout à fait initiale, où il est renflé et présente un cæcum dirigé en arrière. L'orifice externe de cet organe est tout à fait *postérieur*, en arrière du lobe palléal; sa structure est celle du même organe chez les *Ancylus*.

VII. — NEOHYALIMAX [2].

Il n'existe de ce genre qu'une diagnose sans figures [3]. C'est pourquoi j'en représente ici l'aspect extérieur, la coquille interne, la mandibule et la radule (fig. 40 à 43).

1 André, *loc. cit.*
2 L'espèce étudiée est *H. brasiliensis* Simroth.
3 Simroth, *Proc. mal. Soc. London*, vol. II.

Le manteau est allongé; l'orifice palléal se trouve vers son milieu (fig. 40, *pms.*), avec l'anus immédiatement en arrière (*an.*). L'orifice génital est placé sous le tentacule postérieur de droite (*o. g.*).

La cavité coquillière est entièrement close; la coquille est ovale, peu bombée et à spire presque nulle (fig. 41). La mandibule est du type élasmognathe comme chez tous les Succineidae; la plaque accessoire en est haute (fig. 42). La radule a dans chaque rangée une dent centrale tricuspidée (fig. 43, I), des dents latérales (II) et marginales (III) passant insensiblement de l'une à l'autre et quadricuspidées : le denticule principal devenant de plus en plus petit à mesure qu'on s'approche du bord extérieur de la radule.

Le poumon est vasculaire, comme chez la généralité des Pulmonés; comme chez *Limax*, il ne s'étend pas, en arrière, aussi loin que l'extrémité postérieure du rein (fig. 44, *r.*). Ce dernier est pourvu d'un uretère secondaire replié (fig. 44, *ur.*), s'ouvrant avec le rectum.

VIII. — ONCIDIELLA [1].

1. Conformation extérieure (fig. 45). — Une représentation ventrale de ce Pulmoné montre tous les orifices extérieurs : l'anus (*an.*) à l'extrémité postérieure sur la ligne médiane; le pneumostome immédiatement en arrière de celui-ci (*pms.*) (pour l'interprétation de cette ouverture, voir plus loin); l'orifice femelle à droite de l'anus (*o. f.*); l'ouverture mâle (*o. m.*) à droite du sillon qui sépare la tête et le pied; la bouche (*o.*) à la place normale; les orifices des tentacules (invaginés) (*te.*) devant la tête, dans le bord du manteau; finalement, sur le côté des lobes céphaliques, une paire d'ouvertures symétriques [2], orifices de glandes (*gl.*), peut-être analogues aux glandes tentaculaires antérieures des *Vaginula* [3].

[1] L'espèce étudiée est *O. patelloides* Quoy et Gaimard; provenance : Nouvelle-Zélande.

[2] Déjà vues par Plate chez *Oncis montana* (*Studien über opisthopneumone Lungenschnecken*, II. Zool. Jahrb. « Anat. u. Ontog. », Bd VII, p. 195).

[3] Simroth, *Ueber einige Vaginula-Arten* (Zool. Jahrb. « Syst. Geogr. u. Biol. », Bd V, pp. 897-898, pl. LI, fig. 4, *dr.*).

L'organisation des *Oncidiidae* est assez bien connue, grâce surtout aux recherches récentes de Plate [1] et de K. von Wissel [2]. Il n'y a guère qu'un point qui soit redevenu litigieux (comme il l'était jadis), par suite du travail de Haller [3] : c'est la question du rein et du poumon, sur laquelle il y a donc lieu de revenir.

2. Rein et poumon (fig. 46-48). — Pour von Jhering [4], rein et poumon ne font qu'un seul et même organe, avec un seul orifice. *Oncidium* est pris comme point de départ des « Néphropneustes » (= *Stylommatophora*) hors des Nudibranches, le rein de ceux-ci, ouvert près de l'anus, devenant le poumon des Néphropneustes.

Joyeux Laffuie [5] refuse tout poumon à *Oncidium* et considère l'ensemble des parties litigieuses comme un rein, ce qui résulte de l'emploi de méthodes d'investigation un peu rudimentaires.

Semper [6] considère qu'il y a deux organes distincts, le rein s'ouvrant dans le poumon. Bergh [7] indique sommairement que le rein est en grande partie englobé dans la « substance pulmonaire », ou du moins attaché en quelques points à la paroi de la cavité pulmonaire, qui est beaucoup plus petite que dans les autres Pulmonés.

Plate a montré [8] depuis que les deux organes sont distincts. Néanmoins Haller, plus récemmment, maintient encore qu'il n'y a pas de poumon, et il décrit deux reins *pairs* [9], s'ouvrant par l'orifice situé en arrière

1 *Loc. cit.*, voir avant-dernière note.

2 von Wissel, *Beiträge zur Anatomie der Gattung Oncidiella* (Zool. Jahrb., Suppl. IV, 1898, p. 583).

3 Haller, *Betrachtungen über die Nieren von Oncidium Celticum* (Verhandl. Naturhist. Med. Vereins Heidelberg, Neue Folge, Bd V, 1894).

4 von Jhering, *Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, 1877, p. 226.

5 Joyeux-Laffuie, *Organisation et développement de l'Oncidie* (Arch. Zool. expér., 1re sér., vol. X, p. 60 du tiré à part).

6 Semper, *Reisen im Archipel der Philippinen, Landmollusken*, Bd III, p. 253.

7 Bergh, *Ueber die Verwandtschaftsbeziehungen der Onchidien* (Morph. Jahrb., Bd X, pp. 179-180).

8 Plate, *loc. cit.*, p. 131.

9 Haller, *loc. cit.*, pp. 3 et suiv.

de l'anus (fig. 45, *pns.*) (pour lui *Oncidium* serait plus près des Opisthobranches que des Pulmonés). Un nouvel examen est donc nécessaire.

Mes recherches confirment celles de Plate. Rein et poumon sont des organes indépendants et séparés, ayant chacun son orifice propre. Le rein est unique (bien que formé de deux moitiés plus ou moins symétriques, fig. 46, 47, *r.*); il débouche dans la partie terminale du rectum, non pas dans le plan médian, mais au côté droit, ce qui marque bien le caractère impair et originairement asymétrique de l'organe (fig. 47, *o. r.*), qui est d'ailleurs toujours plus développé à droite qu'à gauche. Il possède un orifice péricardique, ce qui ne laisse aucun doute sur sa nature morphologique rénale, si encore sa structure pouvait en laisser.

Le poumon est lamelleux et quelque peu « trachéen » par places. Il se trouve non pas entourer le rein complètement, mais le couvrir surtout superficiellement (fig. 46, *pn.*) et pénétrer entre ses lobes. Bien qu'à peu près formés de deux moitiés symétriques (fig. 46, 47, *pn.*), il ne constitue pas deux cavités paires : sa portion la plus postérieure, sous l'extrémité de la glande hermaphrodite, est bien une cavité centrale unique et ne montre pas deux conduits qui se joindraient seulement à l'orifice extérieur, postanal (fig. 48, *pns.*).

Donc, ce genre, pris comme exemple par von Jhering, constitue justement le plus solide argument contre sa théorie que le poumon des *Stylommatophora* est un rein : puisque les deux organes existent simultanément, tout à fait séparés, sans rapports directs, les orifices étant eux-mêmes entièrement distincts.

3. **Système reproducteur.** — Les follicules de la glande génitale sont tous hermaphrodites, comme dans les formes voisines.

Le conduit génital n'est pas « triaule », c'est-à-dire qu'il ne s'y trouve pas le conduit de jonction que Semper prétend exister entre la poche copulatrice et le spermoviducte [1]. Mais un cæcum glandulaire, naissant à la

[1] Semper, *Ueber Brocks Ansichten über Entwickelung des Molluskengenitalsystems* (Arb. Zool. Inst. Würzburg, Bd VIII, p. 222).

base du col de la poche copulatrice, a pu être pris par erreur pour un conduit de ce genre.

IX. — VAGINULA [1].

1. **Conformation extérieure.** — Le bord du manteau (périnotum, fig. 49, *pa.*) présente, le long de l'arête, des glandes (fig. 52, *gl. pa.*) tout à fait comparables par leur situation et leur structure à celles de *Oncidiella* (fig. 47, *gl. pa.*) et des *Oncidiidae* en général.

La glande pédieuse (s'ouvrant entre la tête et le pied) est inégalement longue dans les différentes espèces.

L'anus s'ouvre postérieurement, entre le manteau et le pied, généralement un peu à droite de la ligne médiane.

2. **Système nerveux.** — Les cordons nerveux qui se trouvent sur la face dorsale du pied (fig. 52, 54, 55, *n. pa. p.*) et qui ont extérieurement l'apparence de troncs uniques, sont en réalité des cordons palléo-pédieux, formés de nerfs accolés. Il y a ici la réalisation de ce que Lacaze-Duthiers a cru autrefois exister dans *Haliotis,* point de départ de longues discussions sur la valeur de l'épipodium.

Les ganglions pédieux ont deux grosses commissures, comme aussi chez *Oncidiella.*

3. **Système digestif.** — L'intestin entre dans la paroi musculaire du corps vers le milieu du côté droit (fig. 55, *re.*), donc au point où il se termine extérieurement chez la plupart des Stylommatophores, et même chez le genre voisin *Atopos.* Mais ici, il débouche au dehors tout en arrière, vers la ligne médiane, entre le pied et le manteau (fig. 49, *an.*) : là se trouve un seul orifice qui est bien l'anus.

[1] Diverses espèces ont été étudiées, provenant de Madagascar, des Indes néerlandaises et de l'Amérique centrale : les différences d'organisation ont été reconnues plutôt minimes. Les détails se rapportent à *V. occidentalis*, provenant de Panama.

En effet, comme on va le voir, le rectum ne s'ouvre pas dans une cavité pulmonaire — contrairement à l'opinion de von Jhering [1] et de Plate [2] —, mais l'organe supposé « poumon » débouche, — comme Plate l'avait « dit » à Simroth [3], — *dans le rectum.*

4. **Rein et « poumon »** (fig. 49). — Pour le rein, le poumon et leurs orifices, nous trouvons ici les mêmes doutes et les mêmes discussions qu'au sujet des *Oncidiidae.* En effet :

Pour Keferstein [4], le rein s'ouvre dans le « poumon »; mais cet auteur ne décrit pas d'orifice et n'a pas vu de conduit propre.

D'après Leidy [5], le poumon se trouve entre les téguments et le « péritoine » musculaire, — et le rein, entre le poumon et l'intestin, *du cœur jusqu'à l'anus.* L'orifice pulmonaire est situé entre la « queue » et l'extrémité postérieure du pied, et l'*anus* au bord postérieur de cet orifice [6].

Pour von Jhering [7], la portion terminale de l'appareil rénal est un poumon, et, à ce poumon, manque un uretère. Simroth [8] n'a pas vu un orifice extérieur du rein. D'après Siegert [9], on ne saurait distinguer si c'est le rectum qui s'ouvre dans le poumon, ou le poumon dans le rectum, — et,

[1] von Jhering, *Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, p. 227.

[2] Plate, *Ueber primitive und hochgradige differenzierte Lungenschnecken* (Verhandl. d. deutsch. zool. Gesellsch., 1897, p. 128 et fig. 2, p. 134).

[3] Semper-Simroth, *Ueber die Niere der Pulmonaten*, in Semper, *Reisen im Archipel der Philippinen*, Bd III, Ergänzungsheft II, p. 84.

[4] Keferstein, *Anatomische Untersuchungen von Veronicella (Vaginulus) Bleekerii* n. sp. (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd XV, p. 120).

[5] Leidy, *Special Anatomy of the terrestrial Gasteropoda of the United States*, in The Terrestrial air-breathing Mollusks of the United States, by A. Binney, vol. I, pl. IV, fig. 5, p. 237.

[6] Ibidem, p. 200.

[7] von Jhering, *Ueber den uropneustischen Apparat der Heliceen* (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd XLI, p. 267).

[8] Simroth, *Ueber einige Vaginula Arten* (loc. cit., p. 873). — *Ueber die Niere der Pulmonaten* (loc. cit., p. 84). — *Ueber das Vaginuliden genus Atopos* (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd LII, p. 610).

[9] Siegert, *Vorläufige Mittheilung über die anatomische Untersuchung einiger Vaginula-Arten* (Zool. Anzeiger, 1897, p. 259).

d'autre part, uretère et poumon sont également entourés de lacunes sanguines et ont des épithéliums peu différents.

Enfin, pour P. et F. Sarasin [1], le rectum et l'uretère s'ouvrent dans une cavité pulmonaire distincte, plus large chez l'embryon que chez l'adulte.

Il y a donc désaccord sur la question de savoir :

a) Ce qui est rein, ce qui est poumon ;.

b) Quelle est la nature de l'orifice postérieur entre le manteau et le pied.

A. — Le conduit parallèle au rectum (fig. 49, *ur''*.) n'est pas l'homologue d'un poumon :

α) Il n'en a en aucune façon la structure ; les lacunes sanguines y manquent beaucoup ; et l'épithélium en est très élevé, à apparence glandulaire [2], alors que l'épithélium pulmonaire, chez tous les Pulmonés, est plat.

β) L'organe en question se trouve *fort éloigné du cœur* (fig. 49, *ven.*). Or, dans tous les Pulmonés, cœur et poumon sont toujours en étroite corrélation de voisinage, et chez ceux où — par détorsion — le poumon est reporté secondairement en arrière (« Opisthopneumones »), le cœur est entraîné par lui dans ce mouvement de déplacement. C'est le cas non seulement pour *Oncidium* [3], mais pour *Testacella* [4], *Daudebardia* [5].

Cet organe est une partie du rein. Bien que je n'aie pas eu d'individus vivants à expérimenter par injection d'indigo-carmin, je pense que cette partie est seulement conductrice.

Depuis l'orifice de la chambre rénale (fig. 49, *o. r. u.*) jusqu'à la jonction du conduit avec le rectum (*o. r.*), on a affaire à l'uretère. Dans

[1] P. und F. Sarasin, *Die Land-Mollusken von Celebes* (Materialen zur Naturgeschichte der Insel Celebes, Bd II, 1889, p. 92, pl. XIV, fig. 127, *ah*).

[2] Il en est de même pour l'uretère chez *Limax* (Plate, *Studien über opisthopneumone Lungenschnecken*, I, Zool. Jahrb. [Anat. und Ontog.], Bd IV, p. 582).

[3] Joyeux-Laffuie, *Organisation et développement de l'Oncidie* (loc. cit., pl. XIV, fig. 1, *c*, etc.).

[4] De Lacaze-Duthiers, *Histoire de la Testacelle* (Arch. Zool. Expér., sér. 2, t. V, pl. XXXIV, fig. 46, etc.).

[5] Plate, *Studien über opisthopneumone Lungenschnecken*, I (Zool. Jahrb. [Anat. und Ontog.], Bd IV, pl. XXXII, fig. 3).

celui-ci, il n'y a même pas à distinguer entre deux régions nettement délimitées : la structure du conduit à large lumière se continuant dans la portion la plus voisine du conduit étroit (fig. 49, *ur'*.). Et cette structure de la partie terminale (supposée « poumon ») est analogue à celle observée dans l'uretère terminal d'autres Pulmonés : *Bulimus* [1], *Latia* (fig. 33), etc.

B. Siegert [2] ne peut dire si c'est le « poumon » qui s'ouvre dans le rectum ou inversement. Peut-être n'y a-t-il pas moyen de le reconnaître aisément si l'on étudie seulement *Vaginula*. Mais il en est autrement si l'on compare ce genre aux formes voisines : *Limax, Oncidium*, etc.

Car on connaît bien la tendance à la séparation de l'orifice anal et de l'ouverture palléale : *Helix* [déjà dans l'embryon (fig. 92)], *Neohyalimax* (fig. 40), *Urocyclus, Parmacella*, etc., et surtout les Oncidiidae (fig. 45), formes les plus voisines de *Vaginula*. Et, d'autre part, on sait aussi la tendance à l'union des orifices rénal et anal, *le rein s'ouvrant dans le rectum*, chez *Limax, Amalia* [3], *Daudebardia* [4] et surtout les Oncidiidae ci-dessus (fig. 47, *o. r.*).

C'est donc, chez *Vaginula* aussi, le rein ou plutôt un long uretère (le prétendu « poumon ») qui s'ouvre dans le rectum, et l'orifice extérieur terminal est donc l'anus. Quant au poumon, il n'existe plus; l'organe déjà rudimenté, à orifice séparé de l'anus chez *Oncidium*, a entièrement disparu.

Le *rein* est situé en avant, au côté droit (fig. 49, *r.*); il s'ouvre dans un étroit uretère, d'abord trois fois replié (fig. 55, *ur.*), lui-même cloisonné comme la « chambre urinaire »; puis il se continue par un large conduit rectiligne, à parois plissées (uretère secondaire ou rectal : fig. 49, *ur''*.).

5. **Système reproducteur** (fig. 50). — Les organes génitaux présentent, normalement, une disposition unique chez les Pulmonés : c'est le

[1] VON JHERING, *Ueber den uropneustischen Apparat der Heliceen* (LOC. CIT., pl. XVII, fig. 8).
[2] SIEGERT, *loc. cit.*, p. 259.
[3] PLATE, *Studien über opisthopneumone Lungenschnecken*, I (ZOOL. JAHRB. [Anat. und Ontog.], Bd IV, pp. 568, 584).
[4] IBIDEM, p. 568, fig. 53, pl. XXXIV.

ductus receptaculo-deferentinus, conduit allant du spermiducte ou *vas deferens* au *receptaculum seminis*, et non pas de ce dernier à l'utérus [1]. La description donnée par Simroth [2] est exacte à ce point de vue (fig. 50, *d. r. d.*).

Le conduit en question est un tube réel (ce qui n'avait pas été démontré) et non un ligament ; car il est creux sur toute son étendue (fig. 51) et fait réellement communiquer les deux canaux qu'il unit.

La conformation du conduit génital ne constitue donc pas une triaulie véritable, qui n'existe que chez les Nudibranches (voir seconde partie et fig. 106, I et II).

L'orifice du pénis est entre la bouche et la glande pédieuse. Le pénis est pourvu d'un appareil accessoire, formé de tubules glandulaires d'inégale longueur, au nombre de dix-neuf dans l'espèce étudiée (fig. 50, *gl. pe.*).

L'ouverture femelle est au milieu du côté droit (fig. 49, *o. f.*). La séparation des deux orifices génitaux dans les Gastropodes hermaphrodites est généralement considérée comme un caractère primitif; et leur rapprochement, comme un phénomène secondaire ultérieur. Néanmoins, chez les formes très spécialisées que sont les « Ditremata » (= Oncidiidae + Vaginulidae), l'écartement exagéré des orifices génitaux est certainement amené par le phénomène de la détorsion des Euthyneures, qui entraîne en arrière l'orifice femelle avec l'anus, dont celui-là est voisin chez *Atopos* et *Oncidium*.

[1] Comme le veut von Jhering (*Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes* [Bull. Sc. de France et de Belgique, p. 211, pl. V, fig. 20, *an.*]).

[2] Simroth, *Ueber einige Vaginula-Arten* (loc. cit., p. 877).

DEUXIÈME PARTIE

1. — SYSTÈME NERVEUX.

1° Homologies cérébrales entre les Mollusques et les Annélides.

A. — Sur les ganglions cérébraux de divers Limnéens, il existe une paire de lobes, distincts, par leur couleur (blanchâtre) et leur aspect, des centres nerveux proprement dits.

Chez Limnée (fig. 56, *lo. d.*), ils se trouvent aux deux extrémités (droite et gauche) de la commissure cérébrale. Ils ne m'ont pas présenté entre eux la continuité indiquée par Böhmig [1]; mais, d'après cet auteur [2], il y aurait de grandes variations individuelles dans cette partie.

Chez Planorbis (fig. 59, *lo. d.*), ils sont au contraire continus (ou plutôt *contigus*) et en grande partie situés sur la commissure même.

B. — Ces lobes existeraient, d'après Lacaze-Duthiers [3], dans *tous* les Pulmonés. De Nabias, de son côté, repousse toute homologie entre ces lobes et les lobes dits commissuraux des Stylommatophora ou Pulmonés terrestres [4]. Pour Schmidt [5], l'organe existerait aussi dans le groupe entier, mais cet auteur identifie (ainsi que les Sarasin [6]), à ces lobes dorsaux des Limnéens, les lobes *latéraux* accessoires des Stylommatophora (fig. 64, etc., *lo. l.*).

C. — Mais les Sarasin et Schmidt ont certainement, en ce faisant,

[1] Böhmig, *Beiträge zur Kenntniss des Centralnervensystemes einiger Pulmonaten Gasteropoden.* Leipzig, 1883, pl. I, fig. 8, B.

[2] Ibidem, p. 35.

[3] Lacaze-Duthiers, *Du système nerveux des Mollusques Gastéropodes Pulmonés aquatiques* (Arch. Zool. expér., sér. 1, t. 1, p. 444).

[4] De Nabias, *Recherches sur le système nerveux des Gastéropodes Pulmonés aquatiques* (Travaux Labor. Soc. sc. et Station zool. Arcachon, 1899, pp. 15, 16).

[5] Schmidt, *Studien zur Entwicklungsgeschichte der Pulmonaten.* Dorpat, 1891, p. 16.

[6] Sarasin, *Aus der Entwicklungsgeschichte der Helix Waltoni,* in *Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschungen auf Ceylon,* Bd I, p. 65.

assimilé des parties non homologues, car ces derniers lobes *latéraux* ne sont nullement l'équivalent des lobes blancs dorsaux des Limnéens. En effet :

a) Ces derniers (fig. 57, *lo. d.*) sont *séparés* du cerveau (comme il avait déjà été reconnu par Beddard [1] et par Böhmig [2]), sans qu'il y ait en aucun point continuité ; et ils ne présentent pas la structure des centres nerveux (voir plus loin).

b) Les lobes latéraux accessoires, au contraire, sont *continus* avec les centres cérébraux, dans les Stylommatophora (fig. 71, 72, 73), comme il a déjà été reconnu par Schmidt [3] ; et ils sont incontestablement de nature nerveuse : *Helix* (fig. 73, *lo. l.* et Sarasin [4]), *Limax* (Schmidt [5] et Henchman [6]). Et pour Schmidt, ils seraient des ganglions restés à l'état embryonnaire.

c) En outre, ce même lobe cérébral accessoire se retrouve *à la même place latérale*, continu avec les centres nerveux et de la même structure nerveuse, dans les divers Basommatophora : Limnée (fig. 56, *lo. l.*), *Planorbis* (fig. 59, *lo. l.*) et autres (voir plus loin).

Il y a donc, incontestablement, ici deux choses bien distinctes — au moins dans les Basommatophora — et qui ont à tort été confondues : le lobe dorsal des Basommatophora (que je n'ai vu chez *aucun* Stylommatophore) et le lobe accessoire latéral (de *tous* les Pulmonés).

Voyons donc ces deux parties tour à tour.

A. **Le lobe dorsal des Basommatophora.** — *a*) Situation. — Elle a été indiquée plus haut (voir fig. 56 à 61).

b) Structure. — α) *Limnaea stagnalis*. — Chaque lobe y est homogène, c'est-à-dire indivis. L'organe ne présente aucune analogie avec les centres

[1] Beddard, *On some Points in the Anatomy of the Nervous System of the Pond-Snails* (Proc. Roy. Soc. Edinburgh, t. XI, p. 579).

[2] Böhmig, *loc. cit.*, p. 36.

[3] Schmidt, *loc. cit.*, pp. 26 et 28.

[4] Sarasin, *loc. cit.*, p. 65.

[5] Schmidt, *loc. cit.*, pp. 27 et 28.

[6] Henchmann, *The origin and development of the Central Nervous System in Limax maximus* (Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College, vol. XX, p. 195).

nerveux, ni aucune continuité avec eux (fig. 57, *lo. d.*). Il renferme de très petites cellules, dites « chromatiques » (de Nabias), plus abondantes vers la face dorsale, à aspect régulier et uniforme (fig. 57, *lo. d.*), mais en aucun endroit il ne m'a fait voir de trace de fibres (tandis que d'après de Nabias, les cellules de ces lobes seraient en rapport avec les fibres de la commissure cérébrale [1] et que les fibres mêmes de l'organe seraient en relation avec les origines cérébrales des nerfs optique et tentaculaire [2]. Cet auteur décrit conséquemment le lobe en question comme « procerebron »). D'autre part, cette structure ne m'a pas montré de ressemblance avec l'aspect figuré par Böhmig [3] : cellules à noyaux multiples.

β) *Amphipeplea glutinosa* (fig. 77, *lo. d.*). — Ici, il y a également une structure toute différente de celle des centres nerveux en même temps qu'une plus grande ressemblance avec celle représentée par Böhmig chez *Limnaea stagnalis* (faut-il en conclure qu'il y a peut-être une modification périodique de l'aspect de cet organe, en rapport avec son fonctionnement?).

γ) *Planorbis corneus* (fig. 59). — L'organe y est divisé en lobes nombreux, ce qui avait déjà été reconnu par Beddard [4]; ces lobes sont très petits et séparés (fig. 59, *lo. d.* [5]).

δ) *Auricula myosotis* (fig. 61). — Ici, ces lobes sont fort aplatis; mais leur séparation d'avec les centres nerveux est rendue plus visible encore que dans les autres genres, *par l'existence de pigment* dans le tissu conjonctif interposé, couche de pigment qui n'est nulle part discontinue (fig. 61, *lo. d.*). *Otina otis* se comporte à ce point de vue comme *Auricula.*

c) Conclusion. — Le lobe dorsal ne fait pas partie du système nerveux central. Il y a discontinuité entre lui et ce dernier. La chose est encore bien plus visible chez *Planorbis* et *Auricula* que dans *Limnaea stagnalis.*

d) Rôle. — Les expériences faites pour déterminer le rôle de ces

[1] De Nabias, *loc. cit.*, p. 16.
[2] Ibidem, pp. 16 et 17.
[3] Böhmig, *loc. cit.*, pl. II, fig. 2.
[4] Beddard, *loc. cit.*, p. 578.
[5] Il y a, en plus, de ces lobes sur les côtés des centres cérébraux et pleuraux.

« lobes » ne m'ont donné qu'un résultat négatif : après injection de carmin en poudre sur le vivant, ils ne se sont pas colorés, même au bout de dix jours. Il n'y a donc pas là une glande « lymphatique », comme on aurait pu le supposer. Ces lobes ne sont d'ailleurs pas en rapport avec un gros tronc vasculaire, comme les glandes cérébrales des Doridiens.

e) Origine. — Elle n'est pas connue. Dans des stades embryonnaires relativement jeunes, il y a au dos des centres nerveux, des cellules dites « nuchales » ou « cerveau embryonnaire » de Wolfson [1], cellules qui, d'après Fol [2], seraient d'origine ectodermique (fig. 75, 76, *ce. n.*). Mais chez les jeunes Limnées, ces cellules nuchales ne s'observent pas en même temps que les « lobes dorsaux ». Dans des embryons pris un peu avant l'éclosion, ces cellules nuchales, au lieu d'être éparses et discontinues, se trouvent contiguës et amassées devant la commissure cérébrale (fig. 76, *ce. n.*). Et dans les Limnées écloses depuis peu, les « lobes » dorsaux existent à cette même place, constitués de grosses cellules à aspect plasmatique de cellules nuchales (fig. 84, *ce. n.*); tandis que chez les adultes, toute la masse paraît confluente (plasmodiale), à très petits noyaux (fig. 57, *lo. d.*).

Je suis donc tenté de croire que ces cellules nuchales deviennent les amas cellulaires (lobes) *dorsaux* « du cerveau » [3].

L'origine des lobes latéraux est tout autre, comme on va le voir.

B. — **Le lobe latéral accessoire du cerveau des Pulmonés.** — *a*) Stylommatophora. — Ces lobes ont une origine bien distincte de celle de la masse cérébrale principale.

Ils naissent par invagination de l'ectoderme. Mais, chez *Helix*, d'après les Sarasin [4], chaque lobe proviendrait de *deux* tubes d'invagination, tandis que

[1] Wolfson, *Die embryonale Entwickelung des Lymnaeus Stagnalis* (Bull. Acad. Saint-Pétersbourg, t. XXVI, p. 373, fig. 10, *g. em*).

[2] Fol, *Sur le développement des Gastéropodes Pulmonés* (Comptes rendus, t. LXXXI, p. 525).

[3] Il y a aussi de ces cellules plasmatiques supracérébrales ailleurs que chez des Pulmonés, exemple : Paludina (von Erlanger, *Zur Entwicklung von Paludina vivipara* [Morphol. Jahrb., Bd XVII, p. 650]).

[4] Sarasin, *loc. cit.*, pp. 60 et 61.

dans *Limax*, ils se forment chacun aux dépens d'un seul tube cérébral, d'après Schmidt [1], d'après Henchmann [2] et d'après Meisenheimer [3]. Et la disposition décrite par les Sarasin est mise en doute par Schmidt, qui l'attribue à la forme accidentellement en fer à cheval de l'ouverture extérieure (ou mieux de la lumière) du canal cérébral.

Pour éclaircir ce point douteux, j'ai étudié la formation de ces lobes dans différentes formes de Stylommatophora : *Helix aspersa, Stenogyra mamillata* et *Clausilia sp.*, ce qui m'a donné les résultats suivants :

α) *Helix aspersa.* — Dans *Helix*, tout comme dans *Limax* [4], le ganglion cérébral proprement dit prend naissance par épaississement ectodermique, dans la plaque dite « syncipitale ».

Et l'invagination latérale, origine du « lobe accessoire », se produit sensiblement à l'endroit même où s'est constitué cet épaississement cérébral (fig. 66, 67, *lo. l.*), c'est-à-dire du côté *ventral* du tentacule postérieur, cachée entre lui et la palpe labiale (fig. 68, *o. ca. c.*).

Cette invagination commence quand l'œil est encore ouvert. Elle est alors très peu profonde (fig. 66). Elle s'enfonce ensuite davantage, restant encore ouverte quand l'œil est déjà fermé (fig. 69, *ca. c.*); elle est à son maximum de profondeur du douzième au quatorzième jour.

L'orifice et la lumière de ce tube d'invagination sont l'un et l'autre unique (comme dans *Limax*, d'après les observations des divers auteurs, et comme chez *Stenogyra* et *Clausilia* ci-après). Mais la forme en fer à cheval du fond de ce tube cérébral donne, dans cette région, l'apparence d'une double lumière (fig. 72, *ca. c.*), analogue à ce qu'ont représenté les Sarasin (et cette disposition existe également chez *Limax* [5] et *Stenogyra* [fig. 64, *ca. c.*]).

Ceci porte à penser avec Schmidt que les Sarasin ont été trompés par cet

[1] Schmidt, *loc. cit.*, pl. III, fig. 22.
[2] Henchmann, *loc. cit.*, pl. X, fig. 121, 124, 127, *in.*
[3] Meisenheimer, *Organogenese einer Lungenschnecke* (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd LXIII, p. 595).
[4] Schmidt, *loc. cit.*, p. 19, pl. I, fig. 6, *Cggl.* — Henchmann, *loc. cit.*, p. 117.
[5] Henchmann, *loc. cit.*, pl. X, fig. 121.

aspect et ont cru à tort qu'il y avait deux tubes entièrement séparés. Les observations concordantes de Fol [1] sur *Helix pomatia*, de Henchmann, Schmidt et Meisenheimer [2] sur *Limax maximus* et de l'auteur de ces lignes sur *Helix aspersa*, sur *Stenogyra* et sur *Clausilia* ne laissent pas de doute que dans les quatre genres en question, il n'y a qu'un canal cérébral de chaque côté — d'autant plus que les Sarasin eux-mêmes, dans des embryons âgés, n'ont pu voir qu'un seul canal [3].

De cette invagination « syncipitale » prennent naissance de très bonne heure, par une active prolifération en profondeur, des cellules nerveuses qui forment peu à peu un centre ganglionnaire (fig. 66, *lo. l.*). Celui-ci est entièrement constitué après la fermeture du tube d'invagination (c'est dans ce tube que Fol voyait l'origine de *tout* le ganglion cérébral).

Ce centre, d'abord situé près du ganglion tentaculaire et de l'œil, donc vers l'avant du cerveau, devient ultérieurement latéral. Il s'unit au ganglion cérébral (fig. 70, *ca. c.* et *g. c.*) préformé (fig. 66, *g. c.*) et né indépendamment par épaississement ectodermique; il vient constituer le lobe latéral accessoire (sans nerf) du cerveau de l'adulte (fig. 73, *lo. l.*).

L'évolution ultérieure du tube et de sa cavité résiduelle n'est pas connue pour *Helix Waltoni*. Dans *Helix aspersa*, la fermeture du tube cérébral a lieu peu avant l'éclosion (celle-ci, dans les conditions où j'ai expérimenté [mois d'août et commencement de septembre d'un été chaud], se produit vers le dix-huitième jour après la déposition de la ponte); et au quatorzième jour du développement, ce tube est encore largement ouvert au dehors.

Quant à sa partie profonde, elle persiste après la disposition de l'ouverture, sous forme d'une petite cavité. Celle-ci s'observe encore trois jours après l'éclosion (fig. 65, *ca. c.*) pour s'évanouir dans la suite : je ne l'ai jamais retrouvée dans des jeunes de quelques semaines ni, à plus forte raison, dans l'adulte.

[1] Fol, *Sur le développement des Gastéropodes Pulmonés* (Arch. Zool. Expér., sér. 1, t. VII, p. 194).

[2] Meisenheimer, *Organogenese einer Lungenschnecken* (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd LXIII, p. 595).

[3] Sarasin, *loc. cit.*, p. 61.

Cette cavité embryonnaire du lobe accessoire s'oblitère aussi entièrement chez *Limax maximus* [1], mais le canal peut occasionnellement s'y conserver jusqu'après l'éclosion [2].

β) *Stenogyra mamillata* [3]. — Cette espèce est ovovivipare [4]. J'en ai reçu de M. Léger, professeur à la Faculté des sciences de Grenoble, un individu vivant, portant quatre embryons dans l'oviducte (fig. 63, *em.*). Après une vingtaine de jours d'incubation, les jeunes n'étaient pas éclos. La mère et les embryons furent alors tués, pour que ces derniers pussent encore être étudiés avant d'être trop âgés (fig. 62).

Ils montrèrent, de chaque côté, un tube cérébral unique encore ouvert (fig. 64, *ca. c.*); ce tube d'invagination avait donné naissance à un centre nerveux (lobe latéral accessoire) accolé au cérébral (fig. 64, *lo. l.*). Le fond de l'invagination présentait aussi la forme en fer à cheval (fig. 64, *ca. c.*), qui sur certaines coupes donnait l'aspect de *deux* cavités distinctes, comme dans *Helix* (fig. 72, *ca. c.*).

γ) *Clausilia sp.* [5]. — L'embryon âgé montre, sous le tentacule postérieur,

[1] Schmidt, *loc. cit.*, p. 23.

[2] Henchmann, *loc. cit.*, pp. 195 et 200.

[3] Provenance : Nossi Bé.

[4] Le nombre des Pulmonés stylommatophores ovovivipares est assez considérable. La liste que donnait de Rochebrune il y a quelques années (*De l'ovoviviparité chez les Mollusques pulmonés terrestres inoperculés* [Bull. Soc. philomath. Paris, sér. 7, t. VI]) est fort incomplète. Voici les formes où l'ovoviviparité a été bien constatée :

Testacellidae : *Glandina algira*, *Rhytida inaequalis*;

Selenitidae : *Selenites voyanus*;

Limacidae : *Vitrina* sp. de Baalan (Semper);

Helicidae : *Helix rupestris*, *H. inversicolor*, *H. inaequalis*, *H. unidentata*, *H. erronea*, *H. studeriana* (s. g. Acavus), *Patula cooperi*, *Acanthinula harpa*, *Hemphillia rupestris*;

Bulimulidae : *Partula* (toutes les espèces);

Pupidae : *Pupa umbilicata*, *P. muscorum*, *P. cylindracea*, *Coeliaxis*, *Balea*, *Clausilia ventricosa* et *Cl. similis*;

Stenogyridae : *Achatina alabaster* (s. g. Perideris), *A. zebra* (les autres espèces sont ovipares), *Stenogyra mamillata*, *St. octona* (s. g. Subulina), *St. terebraster* (s. g. Obeliscus), *St. dominiciensis* (s. g. Opeas), *St. decollata* (s. g. Rumina), *St. lamellata* (s. g. Leptinaria), *Ferussacia folliculus*, *F. lamellifera*, *F. procerula* et *F. debilis*;

Vaginulidae : *Vaginula vivipara*.

[5] L'individu trouvé auprès des œufs n'ayant pas été conservé, n'a pu être déterminé.

l'orifice d'invagination unique très visible (fig. 74, *o. ca. c.*); le canal cérébral est unique aussi, toutes dispositions étant pareilles à ce qui existe dans *Helix* et *Stenogyra* [1].

b) Basommatophora. — *α*) *Structure.* — D'après les divers embryologistes [2], les ganglions cérébraux des Basommatophora passent pour être formés *entièrement* par épaississement (ou prolifération) ectodermique, donc *sans aucune invagination* (et indépendamment d'ailleurs des cellules nucbales ou « cerveau embryonnaire » de Wolfson, qui paraissent être l'origine des lobes dorsaux, non nerveux, des Limnéens). Il y aurait donc contradiction avec ce qui s'observe chez les Stylommatophora, ainsi qu'il vient d'être exposé. Et Schmidt interprète aussi les observations de Fol sur les Basommatophora, comme si les tubes cérébraux n'existaient plus chez ceux-ci [3].

Or, l'observation de l'adulte montre déjà qu'il ne peut pas en être ainsi.

En effet, si dans les Stylommatophora, la cavité d'invagination des lobes cérébraux accessoires disparaît *après l'éclosion*, dans les Basommatophora adultes (au moins *Limnaea*, fig. 57 et 58, *ca. c.*, *Amphipeplea*, fig. 77, *ca. c.*, et *Planorbis*, fig. 59, 60, *ca. c.*), ces lobes accessoires montrent toujours leur cavité d'invagination *persistante*.

Celle-ci est entièrement close, à paroi de caractère épithélial, et elle se trouve dans la position caractéristique de la cavité embryonnaire des Stylommatophora, c'est-à-dire vers le côté extérieur et ventral du lobe

[1] Une figure publiée par feu Schmidt, *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Stylommatophoren* (Zool. Jahrb. [Anat. u. Ontog.], Bd VIII, p. 340, fig. 9, *Clausilia laminata*), montre sous le tentacule un large orifice, sans explication aucune, mais marqué *ct*, qui est très sûrement l'ouverture d'un tube cérébral unique : ce qui confirme les diverses observations ci-dessus. Enfin, dans un ouvrage reçu après l'achèvement du présent travail, P. et B. Sarasin décrivent aussi la formation du lobe latéral du cerveau de *Vaginula*, par un tube cérébral *unique* (*Die Land-Mollusken von Celebes* [Materialen zur Naturgeschichte der Inseln Celebes, Bd II, 1899, p. 83, pl. XI, fig. 110 et pl. XII, fig. 111 à 113, *ct.*]).

[2] Wolfson, *loc. cit.*, p. 374. — Fol, *Sur le développement des Gastéropodes Pulmonés* (Arch. zool. expér., sér. 1, t. VII, pp. 168, 169). — Rabl, *Ueber die Entwicklung der Tellerschnecke* (Morph. Jahrb., Bd V, pp. 619, 620).

[3] Schmidt, *Studien zur Entwicklungsgeschichte der Pulmonaten*, p. 27.

accessoire, comme dans *Limax*[1], *Helix* (fig. 70, *ca. c.*) et *Stenogyra* (fig. 64, *lo. l.*).

β) *Origine.* — Il ne doit donc pas y avoir de doute que c'est là le reste de la cavité d'invagination embryonnaire; il ne peut conséquemment en rester davantage sur ce point, que les lobes cérébraux accessoires naissent par invagination comme dans les Stylommatophora et qu'il y a, à cet égard, identité entre tous les Pulmonés.

Mais, tandis que chez un Stylommatophora (*Limax*), où la cavité disparaît chez l'adulte, le canal est parfois conservé après l'éclosion[2], dans les jeunes Limnées fraîchement écloses, la cavité est déjà entièrement séparée de l'extérieur.

Il fallait donc rechercher ce canal chez l'embryon. Or, la littérature existante est muette à ce sujet. Fol[3] a « cru remarquer un épaississement de l'ectoderme... », « ce pourrait être l'origine du ganglion optique ». Sa figure[4] me paraît bien montrer qu'il s'agit du lobe accessoire latéral.

Mais ce n'est pas un simple épaississement qui y donne naissance. Une coupe figurée par Rabl[5], correspondant à la figure 66, *lo. l.*, de jeune *Helix* donnée ici, laisse l'impression que chez *Planorbis* une invagination commence à la place susindiquée (alors que le ganglion cérébral proprement dit est au préalable déjà formé), invagination produite pour former le lobe accessoire du cerveau.

Et, en effet, l'embryon de *Limnaea stagnalis*, un peu avant l'éclosion, fait voir, en arrière et au-dessous de l'œil, cette invagination achevée et non encore fermée (fig. 75, *ca. c.*) : le lobe accessoire étant dès lors déjà formé et ayant les mêmes relations avec l'extérieur que chez les Stylommatophora, c'est-à-dire possédant un canal unique (fig. 75, 76, *ca. c.*).

γ) *Fonctions.* — Ce lobe du cerveau des Basommatophora (fig. 56, *lo. l.*)

1 Schmidt, *loc. cit.*, pl. I, fig. 3, *l. acc.*; pl. III, fig. 23, *l. acc.* — Henchmann, *loc. cit.*, pl. X, fig. 126 et p. 194, fig. F. — *Helix* : Sarasin, *Aus der Entwicklungsgeschichte der Helix Waltoni* (loc. cit., pl. VIII, fig. 28, 29, 30).

2 Henchmann, *loc. cit.*, pp. 195 et 200.

3 Fol, *loc. cit.*, p. 170 (*Planorbis*).

4 Ibidem, pl. IX, X, fig. 17, *z*.

5 Rabl, *loc. cit.*, pl. XXXVII, fig. 20, G.

a été dénommé par Lacaze-Duthiers [1] : « lobule de la sensibilité spéciale », parce que les nerfs optique, otocystique et tentaculaire naissent *autour* de lui. Mais, bien que de Nabias [2] y indique des cellules en relation avec les nerfs tentaculaire et optique, ni Böhmig [3] ni moi n'avons pu y voir aucun nerf prendre réellement naissance : ce lobule ne semble avoir physiologiquement rien à faire avec les organes actuels des sens spéciaux.

Dans plusieurs autres groupes de Mollusques, il a été décrit des invaginations cérébrales, exemples : Scaphopodes (*Dentalium* [4]), Gastropodes (*Vermetus* [5]), « Ptéropodes [6] », Lamellibranches (*Yoldia* [7]). Mais il est douteux que dans ces divers cas, l'invagination soit homologue des tubes cérébraux des Pulmonés, car cette invagination est donnée, par tous les observateurs, comme formant tout le ganglion cérébral *entier*.

Cependant, il est encore, en dehors des Gastropodes Pulmonés, un cas de lobe latéral accessoire, comparable à celui de ces derniers : c'est chez les Céphalopodes.

C. — **Le lobe latéral des Céphalopodes.** — Dans les embryons des Céphalopodes (Dibranchiaux), il y a aussi une masse nerveuse cérébrale accessoire qui, par sa situation, par son mode et son époque d'origine, correspond au lobe susmentionné des Pulmonés.

Elle est située au côté et en arrière de l'œil ; elle se trouve notamment

[1] Lacaze-Duthiers, *Du système nerveux des Mollusques Gastéropodes Pulmonés aquatiques* (Arch. zool. expér., sér. 1, vol. I, pp. 448, 493).

[2] De Nabias, *Recherches sur le système nerveux des Gastéropodes Pulmonés aquatiques* (loc. cit., pp. 18, 19).

[3] Böhmig, *Beiträge zur Kenntniss des Centralnervensystemes einiger Pulmonaten Gasteropoden*, p. 33.

[4] Kowalevsky, *Étude sur l'embryogénie du Dentale* (Ann. mus. hist. nat. Marseille, Zoologie, t. I, fig. 60, 65, 72, 76, etc., *ts*).

[5] Salensky, *Études sur le développement du Vermet* (Arch. de biol., t. VI, pp. 686 et suiv., pl. XXIX, fig. 27).

[6] Fol, *Sur le développement des Ptéropodes* (Arch. de zool. expér., sér. 1, t. IV, p. 152).

[7] Drew, *Yoldia limatula* (Memoirs Biol. Labor. Johns Hopkins Univ., vol. IV, pl. IV, fig. 45, 46).

dans le « pédoncule » oculaire du Céphalopode œgopside de Grenacher [1] et de *Sepiola* [2], et se montre bien dans une coupe sagittale très latérale et presque tangentielle de la masse céphalique (fig. 80, *lo. l.*).

Ce lobe naît aussi, après la constitution du centre cérébral, par invagination de l'ectoderme, en arrière et au côté ventral de l'œil (fig. 81, *i. lo. l.*), c'est-à-dire au même point que l'invagination des Pulmonés [3]. Mais sa cavité d'invagination est à peine appréciable (fig. 81) [4]. Et cependant, l'embryon présente encore un sillon postérieur à l'œil, montrant, par son extrémité ventrale, le point où l'invagination s'est produite (fig. 78, 79, *i. lo. l.*).

Cet organe ne reste toutefois pas, à proprement parler, un constituant du système nerveux central.

Il s'unit à un épaississement contigu de l'épithélium ventral et au ganglion optique et devient, par la persistance exclusive de ses éléments vasculaires (d'origine mésodermique), le « corps blanc », glande sanguine de l'adulte, comme il a déjà été démontré par Faussek, ce dernier ayant aussi suggéré ses homologies avec les « tubes cérébraux » des Pulmonés [5].

Et son mode de formation et ses rapports originels montrent bien l'exactitude de l'opinion de Ray-Lankester [6] que le « corps blanc » est un ganglion nerveux atrophié.

D. **Le cerveau postérieur des Annélides Polychètes.** — Les Sarasin ont déjà tenté [7] d'homologuer les tubes cérébraux de *Helix Waltoni* aux organes nuchaux des Annélides.

[1] Grenacher, *Zur Entwicklungsgeschichte der Cephalopoden* (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd XXIV, p. 432, pl. XL, fig. 9 et 10, *wk*).

[2] Fol, *Note sur le développement des Mollusques Céphalopodes et Ptéropodes* (Arch. zool. expér., sér. 1, t. III, p. xlv, pl. XVIII, fig. 14, *ol*).

[3] Ray Lankester, *Observations on the Developpement of the Cephalopoda* (Quart. journ. micr. Sc., vol. XV, pl. V, fig. 10, WB).

[4] Bobretsky, *Recherches sur le développement embryonnaire des Céphalopodes* (en russe), pl. IV, fig. 39, *ak*; pl. VII, fig. 66, *ak*; pl. VIII, fig. 74 et 78, *ak*. — Faussek, *Ueber den sog. « weissen Körper »* (Mém. Acad. sc. Saint-Pétersbourg, sér. 7, t. XLI, pl. II, fig. 18, *inv*).

[5] Faussek, *loc. cit.*, p. 23.

[6] Ray Lankester, *loc. cit.*, p. 46.

[7] Sarasin, *loc. cit.*, p. 66.

Cette identification ne peut être que confirmée. En effet, ces organes nuchaux, si répandus dans les Polychètes, constituent sous une forme primitive [1], deux surfaces sensorielles dans une invagination sous le bord antérieur du premier segment postcéphalique. A chacune d'elles correspond un lobe postérieur des centres cérébraux ou « encéphale » : c'est le cerveau postérieur [2] (fig. 82, *ce'''*.).

Or ces deux lobes postérieurs sont des centres ganglionnaires *non commissurés* directement entre eux [3] (fig. 83), de même que les lobes accessoires des divers Pulmonés.

On sait, en outre, que ce troisième lobe cérébral se forme *indépendamment* des portions antérieures de l' « encéphale », tout comme le lobe accessoire des Pulmonés et le lobe latéral (d'invagination) des Céphalopodes (fig. 81, *i. lo. l.*). Ce troisième lobe se forme par multiplication cellulaire très active au fond du cæcum, à la suite de l'invagination de l'organe nuchal (chez *Lopadorhynchus* [4]).

Ce dernier organe est là une invagination, — non pas provisoire, comme le tube des Pulmonés et l'invagination des Céphalopodes, — mais persistante; et ces centres (cerveaux postérieurs) produits par prolifération cellulaire au fond de l'invagination nuchale se sont ultérieurement unis aux portions plus antérieures des centres cérébraux [5], comme les lobes correspondants des Pulmonés et des Céphalopodes.

Il y a donc identité entre la formation des lobes accessoires des Pulmonés et celle des cerveaux postérieurs des Polychètes. Et la ressemblance est même beaucoup plus grande que l'ont cru les Sarasin, puisque, de part et

1 Racovitza, *Le lobe céphalique et l'encéphale des Annélides polychètes* (Arch. zool. expér., sér. 3, t. IV, p. 250 et 259).

2 Racovitza, *loc. cit.*, p. 263. — Spengel, *Oligognathus Bonelliae, eine schmarotzende Eunicee* (Mitth. Zool. Stat. Neapel, Bd III, pl. IV, fig. 51, *nw.*). — Pruvot, *Recherches anatomiques et morphologiques sur le système nerveux des Annélides polychètes* (Arch. zool. expér., sér. 2, t. III, pl. XI, fig. 1, 2 et 3 [*Hyalinaecia*]; fig. 5 [*Lumbriconereis*]; fig. 8, *f.* [*Ammotrypane*]; pl. XVI, fig. 6, *l.* [*Myxicola*]; fig, 9, *l.* [*Serpula*].

3 Pruvot, *loc. cit.*, pl. XVI, fig. 6, *l.*

4 Kleinenberg, *Die Entstehung des Annelids aus der Larve von Lopadorhynchus* (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd XLIV, p. 71, pl. VI, fig. 22ᵈ, *g.*; pl. VII, fig. 23ᵉ, *g.*)

5 Ibidem, p. 71.

d'autre, il y a une seule invagination de chaque côté et que cette invagination se produit — dans les Annélides et les Mollusques — après la constitution de la partie principale ou antérieure des centres cérébraux.

L'invagination cérébrale des Mollusques représente ainsi un *organe sensoriel perdu,* dont le centre correspondant s'est rudimenté, mais a persisté (complet dans les Pulmonés, — sous forme de rudiment vasculaire chez les Céphalopodes).

Il y a là, dans la constitution des centres cérébraux, une nouvelle et importante ressemblance morphologique entre les Mollusques et les Annélides : ainsi s'accroissent encore les vraisemblances de leurs relations phylétiques [1].

2° Osphradium.

A. — **Basommatophora.** — *a*) Formes dextres. — D'après Lacaze-Duthiers [2], l'osphradium y est bifurqué. Il en est bien réellement ainsi dans les espèces du genre *Limnaea* et dans *Amphipeplea glutinosa* (fig. 84 et 89, *osp.*).

Avant l'éclosion, le cæcum osphradial n'est pas bifurqué encore, ainsi que le montre une coupe passant par le point où le fond de ce cæcum a sa plus grande extension (fig. 77, *osp.*); il le devient peu après (fig. 84).

[1] Je rappelle ici deux travaux, auxquels je renvoie, où j'ai déjà traité cette question et indiqué des arguments à l'appui de cette manière de voir : Pelseneer, *La classification générale des Mollusques* (Bull. scientif. France et Belgique, t. XXIV (1892), pp. 369-370. — Pelseneer, *Recherches morphologiques et phylogénétiques sur les Mollusques archaïques* (Mém. cour. Acad. de Belgique, t. LVII, pp. 83-87). — Je fais encore remarquer l'identité qui existe entre la houppe apicale ou flagellum, qui se trouve au centre du velum de nombreux Mollusques (*Chiton*, *Patella*, divers Lamellibranches, *Dentalium*) et la même houppe ciliée au centre du cercle préoral de la trochophora de tant d'Annélides; et j'appelle enfin l'attention sur les conclusions des plus récents travaux d'embryogénie malacologique : « between Ischnochiton and the Annelids the ressemblances are more fundamental and » closer than are the differences » (Heath, *The development of Ischnochiton*, pp. 69 et 79, Zool. Jahrb. [Anat. u. Ontog.], 1899). — « der enge Zusammenhang von Anneliden und Mollusken. » (Meisenheimer, *Entwicklungsgeschichte von Dreissensia polymorpha Pall.*, Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd LXIX, 1900, p. 125.)

[2] Lacaze-Duthiers, *Du système nerveux des Mollusques Gastéropodes Pulmonés aquatiques* loc. cit., p. 489).

Mais cette bifurcation de l'osphradium ne s'observe dans *aucune autre forme dextre :*

Chez *Chilina,* l'organe est allongé et non circulaire, peu profond, avec un seul ganglion, bien que son nerf soit bifurqué [1].

Amphibola a un « volumineux organe olfactif sur la paroi gauche du pneumostome [2] ». J'ai représenté la situation de cet osphradium, qui n'est pas creux [3].

Chez *Siphonaria,* l'organe n'est ni bifurqué ni invaginé [4] (fig. 96, *osp.*); il se trouve situé sensiblement au même endroit que dans *Amphibola* [5]. *Gadinia* ne montre qu'un nerf osphradial terminé par des ramifications serrées, plus ou moins nombreuses, accompagnées de cellules nerveuses [6] (fig. 18, *osp.*).

Latia possède un osphradium circulaire, plat, dans la même position que chez *Siphonaria* (fig. 31, *osp.*).

Ancylus lacustris (dextre) n'a qu'un cæcum osphradial simple, dans le bord du manteau (la cavité pulmonaire ayant disparu) [7].

b) Formes sénestres. — Le cæcum osphradial est toujours simple, non seulement chez les *Planorbis* et *Physa,* mais aussi dans les formes que j'ai

1 Pelseneer, *Recherches sur divers Opisthobranches* (Mém. cour. Acad. de Belgique, t. LIII, pl. XXIV, fig. 218, v (Ch. Müllerí). — Plate, *Bemerkungen über die Phylogenie und die Entstehung der Asymmetrie der Mollusken* (Zool. Jahrb. [Anat. u. Ontog.], Bd IX, p. 201); chez une autre espèce, il est vrai, indique un osphradium circulaire.

2 Bolvier, *Sur l'organisation des Amphiboles* (Bull. Soc. Philomath. Paris, sér. 8, t. IV, p 149).

3 Pelseneer, *loc. cit.*, pl. XXIV, fig. 213, ii.

4 Köhler. *Beiträge zur Anatomie der Gattung Siphonaria* (Zool. Jahrb. [Anat. u. Ontog.], Bd VII, p. 78).

5 Pelseneer. *Prosobranches aériens et Pulmonés branchifères* (Arch. de Biol., t. XIV, pl. XVIII, fig. 35, ix).

6 Lacaze-Duthiers, *Le système nerveux et les formes embryonnaires du Gadinia Garnoti* (Comptes rendus, t. C, p. 149).

7 Pelseneer, *Prosobranches aériens et Pulmonés branchifères* (loc. cit., pl. XVII, fig. 30). — André, *Contribution à l'anatomie et à la physiologie des Ancylus lacustris et fluviatilis* (Revue suisse de zool., t. I, p. 458).

appelées *Pulmobranchia*, chez *Gundlachia* (fig. 35, *osp.*) et *Ancylus fluviatilis* (sénestre)[1].

Quant aux Basommatophores terrestres (Auriculides : *Alexia*, *Otina*, etc.), ils n'ont plus d'osphradium différencié. *Auricula myosotis* montre encore, sur une bifurcation du nerf palléal droit, un petit ganglion[2]; mais celui-ci n'étant pas immédiatement sous l'épithélium, il est possible qu'il ne représente pas le rudiment du ganglion osphradial[3].

B. — **Stylommatophora** (rudimentation). — L'organe était resté tout à fait inconnu chez ces Pulmonés. Il n'y a pas longtemps qu'il a été signalé pour la première fois par P. Sarasin dans *Helix personata* adulte[4]. Cet auteur y avait reconnu un ganglion sur le nerf palléal; mais ce centre n'est pas relié à une région sensorielle de l'épithélium[5]. — Depuis, dans *Testacella* adulte, Plate a décrit un appareil qu'il considère comme un osphradium véritable[6].

Or, cet organe existe vraisemblablement dans les *embryons* de tous les *Stylommatophora*, et parfois même un peu après l'éclosion, comme dans *Helix*.

L'osphradium s'y trouve à l'entrée de la cavité palléale, au côté interne, à l'endroit même où le rein larvaire vient déboucher (fig. 86, *osp.*). Au point de vue de sa structure, il est formé d'une région très épaissie de l'épithélium, située sur un ganglion osphradial (fig. 85, *g. osp.*); il ne

[1] Sharp, *Beiträge zur Anatomie von Ancylus fluviatilis und Ancylus lacustris*. Würzburg, 1883, pl. I, fig. 2, p. 21.

[2] Pelseneer, *Recherches sur divers Opisthobranches* (loc. cit., pl. XXIII, fig. 205, iv).

[3] Plate (*Ueber primitive und hochgradige differenzierte Lungenschnecken* [Verhandl. deutsch. zool. Gesellsch., 1897, p. 124]) n'a pas vu ce ganglion chez *Pythia*, et croit, à tort, que ce ganglion n'existe pas non plus dans *Auricula*.

[4] Sarasin, *Ueber drei Sinnesorgane und die Fussdrüse einiger Gastropoden* (Arb. Zool.-Zoot. Instit. Würzburg, Bd VI, fig. 16, 17).

[5] Plate, *Studien über die opisthopneumone Lungenschnecken*, I (Zool. Jahrb. [Anat. u. Phys.], Bd IV, p. 604, pl. XXXVII, fig. 105).

[6] Plate, *ibid.*, pl. XXXV, fig. 67, *olf.*

présente aucune invagination. Le ganglion osphradial est relié directement au ganglion supra-intestinal (ou « deuxième asymétrique droit ») (fig. 87, *g. s. i.*) par un nerf déjà assez long au moment de l'éclosion (fig. 72, *n. os.*).

Plusieurs jours après la naissance, l'organe existe encore, bien caractérisé (fig. 88, *osp.*); mais sur l'adulte, je n'en ai plus trouvé de traces.

L'embryon de *Limax*, comme celui de *Helix*, possède aussi un osphradium, de situation et structure caractéristiques [1]. Mais l'adulte ne montre plus rien, comme *Helix* et les autres genres d'ailleurs [2].

L'existence constante (*Limax, Helix*) d'un osphradium à l'entrée de la cavité palléale (ou « pulmonaire ») des embryons de *Stylommatophora* permet d'affirmer l'homologie du poumon de ces Pulmonés avec celui des *Basommatophora* et conséquemment l'unité de conformation et d'origine de ces Gastropodes, que von Jhering a combattue avec tant de persistance.

3° Commissures pédieuses.

Dans la généralité des Pulmonés, on observe qu'il y a plus d'une commissure pédieuse. Outre une commissure antérieure, plus forte, il y en a une seconde postérieure, plus faible et plus ventrale que la première (fig. 76, *co. pé.*). Lacaze-Duthiers avait déjà indiqué que cette commissure postérieure existe dans *tous* les Pulmonés, et il la considérait comme formée par des nerfs anastomosés [3].

Elle a été constatée, en effet, parmi les *Basommatophora*, chez :

[1] Henchmann, *The origin and development of the central nervous system in Limax maximus* (Bull. mus. Comp. Zool., vol. XX, pp. 189 et 198).

[2] D'après Moquin-Tandon (*Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de France*, pl. XX, fig. 16, *d*), certains *Bulimus* indigènes montrent un ganglion accessoire relié au supra-intestinal, qu'on pourrait prendre pour un ganglion osphradial au moins rudimentaire. Mais, dans *B. obscurus*, que j'ai étudié par dissection et par coupes, je n'ai rien pu trouver.

[3] Lacaze-Duthiers, *Du système nerveux des Gastéropodes pulmonés aquatiques* (Arch. zool. expér., sér. 1, t. I, p. 457).

Auricula[1] et *Pythia*[2] (Auriculidæ); *Amphibola*[3]; *Siphonaria*[4]; *Gadinia* (p. 12); *Chilina*[5]; *Latia* (fig. 31, *g. pe.*); *Ancylus lacustris; Planorbis*[6]; *Physa fontinalis; Amphipeplea; Limnaea.*

Mais dans ce dernier genre, en avant de cette commissure postérieure, Lacaze en indique *deux* autres[7]. Chez divers *Basommatophora,* la grosse commissure antérieure montre une mince traînée de cellules ganglionnaires, vers l'axe, paraissant séparer deux faisceaux de fibres; mais il n'y a pas de séparation extérieure. L'aspect figuré par Lacaze-Duthiers semble dû à un accident de préparation, et dans ce genre comme chez les formes voisines, on n'a reconnu depuis qu'une commissure antérieure, grosse, et une postérieure, mince.

Parmi les *Stylommatophora,* les deux commissures pédieuses se trouvent également, chez : *Bulimus ovatus* et *B. proximus*[8], *B. obscurus*[9]; *Achatina* et *Helix*[10], *Zonites*[11], *Janella*[12], *Oncidium*[13], *Vaginula*[14]. Dans ces diverses formes les commissures sont plus courtes que chez les *Basommatophora,* et

[1] VON JHERING, *Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes* (BULL. SC. FRANCE ET BELGIQUE, t. XXIII, pp. 198 et 199).

[2] PLATE, *Ueber primitive und hochgradige differenzierte Lungenschnecken* (LOC. CIT., p. 123).

[3] BOUVIER, *Sur l'organisation des Amphibolcs* (LOC. CIT., p. 147).

[4] HALLER, *Die Anatomie von Siphonaria gigas* (ARB. ZOOL. INSTIT. WIEN, Bd X, pl. I, fig. 5, *c'*. — KÖHLER, *Beiträge zur anatomie der Gattung Siphonaria* (LOC. CIT., p. 19).

[5] PLATE, *Bemerkungen über die Phylogenie und die Entstehung der Asymmetrie der Mollusken* (LOC. CIT., p. 200).

[6] BEDDARD, *On some Points in the Anatomy of the nervous system of the Pond-Snails* (PROC. ROY. SOC. EDINBURGH, t. XI, pl. IV[a], fig. 2 et 3).

[7] LACAZE-DUTHIERS, *loc. cit.*, p. 456, pl. XVII, fig. 4.

[8] PLATE, *Ueber die Anatomie der Bulimus ovatus* SOW. *und des Bulimus proximus* SOW. (SITZUNGSBER. GESELLSCH. NATURFORSCH. FR. BERLIN, 1896, p. 150.)

[9] Observation personnelle.

[10] AMAUDRUT, *Sur le système nerveux de quelques Mollusques pulmonés* (BULL. SOC. PHILOMATH. PARIS, 1886, pp. 21 et 25).

[11] Observations personnelles.

[12] PLATE, *Beiträge zur Anatomie und Systematik der Janelliden* (ZOOL. JAHRB. [Anat. und Ontog.], Bd XI, p. 256).

[13] VON JHERING, *Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, p. 233.

[14] JOYEUX-LAFFUIE, *Organisation et développement de l'Oncidie* (ARCH. ZOOL. EXPÉR., sér. 1, t. X, pl. XVII, fig. 4).

la postérieure est relativement plus forte qu'ailleurs, dans les *Ditremata* (*Oncidium, Vaginula*).

Cette commissure postérieure se montre, dans le développement, aussitôt que l'antérieure : *Limax* [1], *Limnæa* (fig 77, *co. pé.*), *Helix* (fig. 87, *g. pe.*); elle ne se forme nullement par l'anastomose de deux nerfs.

Les Opisthobranches ont aussi cette seconde commissure pédieuse, relativement plus longue encore que dans certains Basommatophores, et comme chez plusieurs de ceux-ci (*Chilina, Amphibola, Limnaea, Planorbis*), munie d'un nerf vers son milieu. Parmi les Streptoneures ou « Prosobranches » à ganglions pédieux concentrés, on n'a, au contraire, signalé la seconde commissure pédieuse que dans *Janthina* [2]. Son existence simultanée chez tous les Euthyneures confirme donc que ceux-ci dérivent de Streptoneures primitifs, à commissures pédieuses multiples (Aspidobranches Rhipidoglosses) [3].

4° Commissure viscérale, ganglion pariétal et détorsion des Euthyneures.

Les *Euthyneura* (= *Opisthobranchia* + *Pulmonata*) présentent, dans leur système nerveux, deux tendances caractéristiques :

A. — Les nerfs palléaux quittent les ganglions pleuraux pour sortir de la commissure viscérale ou des premiers centres — droit et gauche — de cette commissure;

B. — Le ganglion infra-intestinal se fusionne avec l'abdominal.

A. — *a*) Opisthobranchia. — Le nerf palléal gauche sort de la commissure

[1] Schmidt, *Studien zur Entwiklungsgeschichte der Pulmonaten*, pl. III, fig. 18, 19.

[2] Bouvier, *Quelques observations anatomiques sur divers Mollusques Gastéropodes*, p. 5 (Comptes rendus Soc. biol. Paris, sér. 9, t. IV, 1892).

[3] *Patella* conserve aussi les deux premières commissures pédieuses des Rhipidoglosses, comme les Euthyneures.

viscérale, dans : *Scaphander*[1], *Bulla*[2], *Philine*[3]; mais chez *Actaeon* et *Acera*[4], il y a un centre, sur la commissure viscérale, à la naissance du nerf palléal gauche.

b) Pulmonata. — Les ganglions pleuraux (= « palléaux ») cessent de produire des nerfs[5], au moins des nerfs innervant le manteau; et le nerf palléal gauche (chez les formes dextres) naît d'un ganglion situé auprès du pleural : *Otina* (fig. *g. pa.*), *Auricula*[6], *Amphibola*[7], *Chilina*[8], *Latia* (fig. 31, *g. pa.*)[9], etc.

Ainsi donc, il y a, ici, une tendance à la formation d'un ganglion nouveau, dont sort le nerf palléal gauche (chez les dextres), comme dans les Opisthobranches *Actaeon* et *Acera*.

Dans toutes les formes (dextres et sénestres) généralement, ce nouveau ganglion est *moins rapproché* de l'abdominal que le supra-intestinal; exemples, dans les *Basommatophora* longicommissurés : *Latia* (fig. 31, *g. pa.*), *Chilina*[10], dans *Auricula, Otina* (fig. 5, *g. pa.*), *Amphibola, Limnaea*. — Par contre, ce ganglion est toujours plus rapproché du pleural voisin que le supra-intestinal ne l'est du sien (et il en est de même chez *Actaeon* et *Acera*); et les *Stylommatophora* à centres non contigus montrent la même disposition (*Clausilia*[11]).

1 Pelseneer, *Recherches sur divers Opisthobranches* (Mém. cour. Acad. de Belgique, t. LIII, pl. III, fig. 18).

2 Ibidem, pl. III, fig. 20.

3 Vayssière, *Recherches anatomiques sur les Mollusques de la famille des Bullidés* (Ann. d. sc. nat. zool., sér. 6, t. IX, pl. IX, fig. 81). — Lacaze-Duthiers confirme le fait pour les trois genres (*Les glanglions dits palléaux et le stomato-gastrique de quelques Gastéropodes* [Arch. zool. expér., sér. 3, t. VI, p. 363.])

4 Pelseneer, *loc. cit.*, pl. I, fig. 3 et pl. IV, fig. 29.

5 Lacaze-Duthiers, *loc. cit.*, pp. 346, 347, 422.

6 Pelseneer, *loc. cit.*, pl. XXIII, fig. 205.

7 Bouvier, *Quelques observations anatomiques sur divers Mollusques Gastéropodes* (loc. cit., p. 4). — Pelseneer, *loc. cit.*, pl. XXIV, fig. 214.

8 Pelseneer, *loc. cit.*, pl. XXIV, fig. 210.

9 Ici, comme chez *Chilina*, le ganglion supra-intestinal est double, mais sa moitié antérieure ne donne non plus pas de nerf.

10 Pelseneer, *loc. cit.*, pl. XXIV, fig. 210.

11 Lacaze-Duthiers, *Otocystes ou capsules auditives des Mollusques (Gastéropodes)* (Arch. zool. expér., t. I, pl. III, fig. 12, *zd''*.).

Il y a là une indication que ce centre n'est pas le correspondant « gauche » (chez les dextres) du ganglion supra-intestinal, c'est-à-dire qu'il n'est pas homologue de l'infra-intestinal des *Streptoneura* : c'est une formation nouvelle, le ganglion « *pariétal* » (Plate) [1].

Latia constitue une bonne preuve de la formation de ce *nouveau* ganglion gauche, car le centre infra-intestinal s'y observe en effet, comme dans *Chilina*, conservé libre de toute fusion (et avec son nerf palléal caractéristique, allant à droite), — tandis qu'ailleurs, ce centre a disparu comme ganglion indépendant, ainsi qu'on va le voir.

B. — *a*) Opisthobranchia. — Le premier ganglion viscéral de gauche — non encore en contact avec l'abdominal dans *Actaeon* — est ailleurs accolé à ce dernier centre. Il y reste ainsi dans la moitié droite du corps et il en résulte que c'est le centre « abdominal » qui semble innerver le manteau du côté droit (le lobe palléal inférieur) : *Scaphander* [2], *Bulla* [3], *Philine* [4], *Acera* [5].

De même, les Aplysiens [6] et les « Ptéropodes » Gymnosomes [7] n'ont sur la commissure viscérale que deux centres au plus, entre les pleuraux; ce sont, respectivement : celui de gauche, les ganglions infra-intestinal et abdominal soudés, — celui de droite, le ganglion supra-intestinal.

b) Pulmonata. — Dans *Chilina* et *Latia*, les choses sont disposées comme dans les Opisthobranches Bulléens, avec cette réserve que les centres infra-intestinal et abdominal y sont même moins rapprochés l'un de l'autre.

[1] Plate, *Bemerkungen über die Phylogenie und die Entstehung der Asymmetrie der Mollusken* (loc. cit., p. 201).

[2] Pelseneer, *loc. cit.*, pl. III, fig. 20, vii.

[3] Vayssière, *Recherches anatomiques sur les Mollusques de la famille des Bullidés* (loc. cit., pl. XII, fig. 114).

[4] Ibidem, pl. IX, fig. 81.

[5] Pelseneer, *loc. cit.*, pl. IV, fig. 29, vi.

[6] Vayssière, *Recherches zoologiques et anatomiques sur les Mollusques Opistobranches du golfe de Marseille* (Ann. Musée Marseille, Zool., t. II, pl. IV, fig. 94).

[7] Pelseneer, *Recherches sur le système nerveux des Ptéropodes* (Arch. de Biol., t. VII, pl. IV, fig. 2).

Mais ailleurs, la fusion de ces deux ganglions est complète, et l'innervation du lobe palléal inférieur se fait par l'abdominal (ou mieux par le centre composé de l'abdominal et de l'infra-intestinal réunis) : *Planorbis*, *Pulmobranchia* [1], *Otina* (fig. 5, *g. a.*), *Amphibola*, etc. [2].

Les trois ganglions « centraux » de la chaîne viscérale ou « asymétrique » donnent ainsi des nerfs au manteau [3]. On sait que cela arrive également dans des Streptoneures [4]; mais les choses ne sont pas strictement comparables, les ganglions centraux n'étant pas homologues de part et d'autre.

Donc il y a aussi chez les *Euthyneura*, une tendance à fusionner le ganglion infra-intestinal à l'abdominal. Et, comme par suite de la détorsion subie par ces organismes le ganglion supra-intestinal quitte le côté gauche, il naît de ce côté de la commissure viscérale, un ganglion pariétal d'où sort un nerf palléal gauche (ayant probablement son origine dans le centre pleural voisin).

Cette tendance explique que dans les Opisthobranches (et les Pulmonés), (ce qui semble à Amaudrut [5], contraire à la théorie de la détorsion des *Euthyneura*), le ganglion infra-intestinal soit, malgré la détorsion, *resté* à *droite :* parce qu'il y est soudé au centre abdominal et retenu par son nerf palléal droit (dont le champ d'innervation n'est pas retourné à gauche).

[1] Pelseneer, *Prosobranches aériens et Pulmonés branchifères* (Arch. de Biol., t. XIV, pl. XVI, fig. 19, vii).

[2] Dans les *Ancylus*, « les ganglions palléaux (= pleuraux) manquent » (Lacaze-Duthiers, *Les ganglions dits palléaux et le stomato-gastrique de quelques Gastéropodes* [loc. cit., p. 422]); il en est de même chez les *Siphonariidae*. En réalité, de part et d'autre, ils sont fusionnés avec les ganglions voisins de la commissure viscérale; de sorte que l'on a, du côté des orifices : 1. pleural + supra-intestinal; 2. au milieu, abdominal + infra-intestinal; 3. de l'autre côté, ganglion nouveau « pariétal » + pleural. Le nerf palléal allant au lobe palléal inférieur (« branchie ») chez *Ancylus*, y sort du ganglion central.

[3] Lacaze-Duthiers, *loc. cit.*, p. 349.

[4] Pelseneer, *Recherches anatomiques et phylogénétiques sur les Mollusques archaïques* (loc. cit., p. 42).

[5] Amaudrut, *La partie antérieure du tube digestif et la torsion chez les Mollusques Gastéropodes* (Ann. de Sc. nat. Zool., sér. 8, t. VII, p. 280).

Cette *détorsion des Euthyneura* n'est pas admise par Boutan[1], pour lequel les « orthoneures larvaires n'ont pas une torsion larvaire égale à celle des Chiastoneures ».

Or, les embryons d'*Euthyneura* (plus spécialisés que les Streptoneures) ont peut-être condensé les premiers stades de leur développement : la torsion (qui va disparaître plus tard) ne s'y manifeste plus si grande, le « pivotement de la coquille » n'est plus visible (il n'est du reste visible chez les « Chiastoneures » que dans les plus archaïques : Rhipidoglosses [*Patella, Fissurella*, etc.]).

Des preuves multiples de cette détorsion s'observent d'ailleurs dans les restes de torsion que présentent les Euthyneures :

a) Chez l'embryon :

α) La cavité palléale et l'anus sont, à un moment donné, beaucoup plus antérieurs, dans les divers Opisthobranches, que chez l'adulte;

β) Chez *Helix*, à l'éclosion (fig. 87, *g. s. i.*), le centre supra-intestinal et la moitié droite de la commissure viscérale sont encore plus haut que la moitié gauche.

b) Chez l'adulte :

α) Dans les *Euthyneura* archaïques (*Actaeon*), la glande salivaire de droite se trouve encore plus haut que la gauche (fig. 94, *gl. s.*), comme dans les *Streptoneura* primitifs[2], et la même chose s'observe dans les Pulmonés longicommissurés : Auriculides (*Otina*, fig. 6, *gl. s.*). — Mais la détorsion affectant surtout la partie antérieure (du tube digestif notamment), les *Euthyneura* plus spécialisés ont (lorsqu'ils sont dextres) la glande salivaire droite plus bas placée que la gauche; c'est-à-dire qu'il y a là une torsion correspondante en sens inverse (vers la droite), exemple, Pulmoné à courte commissure viscérale : *Siphonaria* (fig. 96, *gl. s.*).

β) Le centre infra-intestinal (« second asymétrique *gauche* ») — libre dans *Actaeon*, *Chilina* et *Latia*, fusionné à l'abdominal ailleurs — envoie encore un nerf palléal dans la partie *droite* du manteau.

[1] Boutan, *La cause principale de l'asymétrie des Mollusques Gastéropodes* (Arch. zool. expér., sér. 3, t. VII, p. 339).

[2] Amaudrut, *loc. cit.*, pl. VII, fig. 64.

Il y a donc eu détorsion, après la torsion primitive des Gastropodes.

D'ailleurs Boutan [1], dans son hypothèse des *Euthyneura* non détordus, ne peut pas expliquer les Opisthobranches et Pulmonés à commissure viscérale encore tordue (*Actaeon* [fig. 95, *co. vi'*, *co. vi''*], *Chilina* [fig. 91, *co. vi.*]), qui sont encore si Streptoneures qu'ils ont gardé le centre infra-intestinal distinct de l'abdominal, comme les *Streptoneura* proprement dits.

2. — SYSTÈME RESPIRATOIRE.

1° Rudimentation de la cavité palléale.

L'observation montre que dans les deux groupes de Pulmonés (*Basommatophora* et *Stylommatophora*) — et parmi les formes les plus spécialisées de part et d'autre : *Vaginulidae* et *Ancylidae*, — la cavité palléale ou pulmonaire a disparu.

Chez les *Vaginula* (fig. 49, *ur''*), la cavité prise pour poumon est l'extrémité terminale de l'uretère secondaire ou rectal, débouchant dans le rectum (fig. 49, *o. r.*); voir plus haut, pp. 24 à 26.

Pour les *Ancylus* et *Gundlachia* (fig. 37 et p. 18), il n'y a rien qui puisse représenter la cavité palléale : l'osphradium se trouve placé sur le bord même du manteau, et le rein, dans le manteau (fig. 36, *osp.*; fig, 37, *r.*).

Vaginula constitue ainsi, parmi les Pulmonés, le stade Nudibranche des Opisthobranches (plus de coquille, plus de cavité palléale); les *Ancylidae*, de leur côté, représentent le stade *Umbrellidae*, des mêmes Opisthobranches (une coquille externe, plus de cavité palléale).

2° Pulmonés branchifères.

Aux formes connues : *Planorbis, Pulmobranchia, Miratesta, Isidora, Ancylus, Protancylus*, on peut encore ajouter *Latia*, étudié ci-dessus.

L'homologie de la « branchie » de ces Pulmonés avec le lobe palléal

[1] Boutan, *loc. cit.*, p. 305.

inférieur des Opisthobranches, que j'ai indiquée [1] autrefois, a été mise en doute par les Sarasin [2]. Ces auteurs l'identifient au cténidium ou branchie proprement dite des Gastropodes, et tiennent ces genres branchiés pour des Pulmonés conséquemment très archaïques.

A. — Pour ce qui est de ce dernier point, je ferai remarquer que les formes en question ne possèdent aucun caractère de Pulmoné archaïque : *a*) ni dans le système nerveux : leur commissure viscérale étant très courte et concentrée au lieu d'être longue comme dans *Auricula* et *Latia*, ou même un peu tordue, comme chez *Chilina; b*) ni dans les organes génitaux : puisque, contrairement aux *Auricula*, ils ont un conduit femelle propre et même très long.

B. — Quant à l'homologie de leur « branchie », la preuve que cet organe n'est pas un cténidium, se trouve :

a) Dans sa situation entièrement *hors* de la cavité palléale. Les formes en question, comme tous les Pulmonés, possèdent un « pneumostome », étroit orifice palléal ou « pulmonaire », qui marque nettement l'entrée de la cavité palléale. Tout ce qui est en dehors du pneumostome est donc aussi en dehors de celle-là.

Or les Sarasin ne décrivent ni ne figurent ce pneumostome; et cependant il est très visible (fig. 97, *pns.*). Et la branchie tout entière se trouve à côté de cette ouverture, donc en dehors de la cavité palléale. Une coupe passant par ce pneumostome (fig. 98, *pns.*) le montre à satiété.

Il en est de même pour tous ces genres : la branchie de *Planorbis*, que les Sarasin tiennent pour homologue de celle de *Pulmobranchia*, *Isidora*, etc., se trouve aussi fort en dehors de l'ouverture palléale [3].

b) Dans son éloignement de l'osphradium. Chez les Gastropodes, le cténidium se trouve tout auprès de l'osphradium, dans la partie la plus abrectale de la cavité palléale. Ici, osphradium et « branchie » sont hors de cette cavité, mais l'osphradium est resté dans sa position morphologiquement

[1] Pelseneer, *Prosobranches aériens et Pulmonés branchifères* (loc. cit., p. 386).
[2] Sarasin, *Die Süsswasser-Mollusken von Celebes*, p. 82.
[3] Pelseneer, *loc. cit.*, pl. XVII, fig. 24.

abrectale, par rapport à l'orifice palléal, tandis que la « branchie » est située au côté adrectal de cette ouverture.

c) Dans sa situation relativement à l'anus, non seulement cette « branchie » se trouve au côté adrectal du pneumostome, mais elle est en outre plus éloignée de cet orifice que l'anus lui-même : elle est donc *en arrière* de celui-ci. Or, dans les Opisthobranches où la branchie (cténidium) est le plus près de l'anus (Pleurobranches), cette branchie est devant ce dernier.

d) Dans son innervation. Cet organe a la même innervation que le *lobe palléal inférieur* des Bulléens et de tous les Pulmonés Basommatophores : *Chilina, Otina* (fig. 5, *g. a.*). etc., c'est-à-dire qu'il reçoit son nerf du centre *infra-intestinal,* encore libre chez *Latia* (fig. 31, *n. p. i.*), fusionné avec le ganglion abdominal dans les autres formes. On sait que le cténidium, au contraire, est toujours innervé par le centre *supra-intestinal.*

En dehors de ces *Basommatophora* à « branchie » extra-pulmonaire, et de *Siphonaria* à « branchie » (non cténidium, voir ci-après) intra-pulmonaire, il n'y a pas d'autre Euthyneure Pulmoné branchifère.

P. et F. Sarasin [1] considèrent les Auriculides comme « kiemenführend », se basant notamment sur un passage de Semper. Or celui-ci attribue [2] à *Siphonaria* et aux Auriculacés : « eine kleine Kieme... oder ein *kiemenähnliches Organ* ». Semper a été certainement trompé (comme Clark pour *Otina* et Philippi pour *Gadinia*) par l'aspect lamelleux du rein, qu'il a pris pour un « kiemenähnliches Organ ». Ayant étudié plusieurs formes d'*Auriculidae,* je puis affirmer qu'aucune d'elles ne possède la moindre trace de branchie quelconque.

3° Position systématique des Siphonariidae et des Ancylidae.

Certains de ces mollusques, rangés dans les Pulmonés branchifères, sont interprétés autrement par divers auteurs : c'est le cas pour *Siphonaria* et *Gadinia* d'une part et *Ancylus* d'autre part.

[1] Sarasin, *Die Land-Mollusken von Celebes,* p. 103.
[2] Semper, *Die natürliche Existenzbedingungen der Thiere,* Bd I, p. 238.

A. — Siphonariidae. — von Jhering range *Siphonaria* dans les Opisthobranches, auprès des *Umbrella* [1]. Haller est du même avis [2]. Köhler tient également *Siphonaria* pour un Tectibranche, sans toutefois le placer aussi près de *Umbrella* [3]. Plate place *Siphonaria* et *Gadinia* parmi les Opisthobranches [4]. Enfin, Cooke considère aussi *Siphonaria* comme appartenant à ce dernier groupe [5].

De mon côté, j'ai déjà précédemment défendu l'opinion que ces formes appartiennent aux Pulmonés [6]. Mes arguments n'ont pas été rencontrés. J'y ajoute encore les remarques suivantes :

Siphonaria et *Gadinia*, comme les Pulmonés, et contrairement aux Opisthobranches, possèdent :

a) La glande pédieuse des *Basommatophora* (fig. 13 et 19, *gl. p.*).

b) L'étroit orifice caractéristique de la cavité palléale (« pneumostome ») (fig. 15, *pns.*).

c) L'osphradium éloigné du côté du cœur et rapproché de l'anus, vers le bord du pneumostome (fig. 18 et 96, *osp.*).

d) Le ventricule en *arrière* de l'oreillette (= « prosobranche »), à ce point de vue non plus, n'est donc pas « opisthobranche » (fig. 14, *co.*).

Siphonaria n'est même pas, à proprement parler, un des Basommatophores tout à fait primitifs; il est très spécialisé : *a*) par l'acquisition d'une « branchie » nouvelle qui n'est pas homologue du cténidium; *b*) par la concentration de son système nerveux, qui est constitué comme celui des *Ancylus; c*) par la coalescence des ouvertures génitales mâle et femelle [7] à la partie *antérieure* du corps.

[1] von Jhering, *Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, p. 204.

[2] Haller, *Die Anatomie von Siphonaria gigas* (Arb. Zool. Inst. Wien, Bd X., p. 97).

[3] Köhler, *Beiträge zur Anatomie der Gattung Siphonaria* (Zool. Jahrb. [Anat. und Ontog.], Bd VII, p. 79).

[4] Plate, *Ueber Gadinia Peruviana Gray* (Sitzungsber. Akad. Wiss. Berlin, 1893, p. 962).

[5] Cooke, *Molluscs* (Cambridge natural History, 1895, vol. III, p. 431).

[6] Pelseneer, *Recherches sur divers Opisthobranches* (loc. cit., pp. 81, 82). — Pelseneer, *Prosobranches aériens et Pulmonés branchifères* (loc. cit., p. 386).

[7] L'ouverture hermaphrodite (qui devient ultérieurement l'orifice femelle) est située, à

B. — Ancylidae. — D'après Plate [1], *Ancylus* serait un Tectibranche. De son côté, von Jhering dit bien, en parlant de ce genre, « l'animal est Opisthobranche », mais il n'a pas en vue la position systématique en s'exprimant ainsi, il indique seulement les rapports de la « branchie » relativement au cœur [2].

Or, *Ancylus* est un Pulmoné Basommatophore par :

a) La forme et la position de son osphradium.

b) Sa « branchie » palléale, dont la conformation et les rapports sont ceux de la branchie de *Planorbis* et autres formes voisines.

c) Son estomac, à cæcum pylorique, identique à celui des *Planorbis* et genres voisins.

d) Son ventricule du cœur en arrière de l'oreillette (caractère général des Pulmonés, la presque universalité des Opisthobranches montrant l'inverse).

e) Ses organes génitaux à conduits et ouvertures mâles et femelles distincts.

f) Sa seconde commissure pédieuse, non pas allongée, comme celle des Opisthobranches, mais courte, ainsi que dans les embryons de Limnée (fig. 76, *co. pe'*.).

Loin d'être un Tectibranche (c'est-à-dire une forme moins spécialisée que les Pulmonés), *Ancylus* est, au contraire, très spécialisée (relativement aux autres *Basommatophora*) : *a*) par son système nerveux très concentré (à ganglions pleuraux fusionnés avec les centres voisins de la commissure viscérale); *b*) par l'acquisition d'une branchie secondaire; *c*) par la perte

l'origine, dans la cavité palléale ou près de l'ouverture de celle-ci. Mais, secondairement, l'orifice femelle (ancien orifice hermaphrodite) peut se rapprocher du pénis, situé dans la partie *antérieure* du corps. Ce rapprochement, déjà manifesté dans un Auriculide (*Otina*), est complètement réalisé dans *Amphibola* (Pelseneer, *Recherches sur divers Opisthobranches* [loc. cit., pl. XXXV, fig. 219]); mais ce genre possède un spermiducte distinct.

[1] Plate, *Studien über Opistopneumone Lungenschnecken*, II (Zool. Jahrb. [Anat. und Ontog.], Bd VII, p. 220).

[2] von Jhering, *Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes* (Bull. scientif. France et Belgique, t. XXIII, p. 234).

du poumon [1]; *d*) par le déplacement du cœur, qui se porte du côté des ouvertures génitales, rénale et anale (fig. 36, 39, *co.*); *e*) par la division hâtive du conduit hermaphrodite et la grande longueur consécutive de l'oviducte.

3. — SYSTÈME DIGESTIF.

1° **Lobes du foie.** — Dans la généralité des Gastropodes dextres, on constate que le lobe « hépatique », placé dans la spire, est le *plus grand*, qu'il est morphologiquement le *gauche* et le plus antérieur (vers l'œsophage); l'autre, plus petit, est le droit, plus postérieur (vers l'intestin). Un excellent exemple s'en trouve dans l'embryon âgé de *Nassa* (fig. 99, *hep'.*) [2].

Or, dans *Otina*, Gastropode dextre cependant, le lobe hépatique, le *plus grand* et morphologiquement antérieur, se trouve situé hors de la spire, et c'est le plus petit et postérieur qui occupe celle-ci (fig. 7, *hep'.*). Le fait est en contradiction avec ce qu'on observe dans les autres Gastropodes, et notamment dans la forme voisine *Auricula* (où j'ai revu, en effet, que le lobe qui est dans la spire est beaucoup plus grand que l'autre).

Mais *Otina* n'est même pas isolé à ce point de vue. *Siphonaria* [3] et *Gadinia* (fig. 23, 24) présentent la même particularité, c'est-à-dire que le lobe topographiquement postérieur (placé dans le sommet de la coquille) y est plus petit que l'autre.

[1] P. et F. Sarasin indiquent (*Die Süsswasser-Mollusken von Celebes*, p. 87), sans les représenter, un orifice et une cavité *pulmonaires* chez « *Protancylus* ». Or, sur une coupe où devraient se voir ces parties si elles existaient, on observe une conformation identique à celle d'une coupe correspondante de *Gundlachia*, *Ancylide* sans poumon (comparer les fig. 171 et 174 des Sarasin, *Protancylus*, à la fig. 37 du présent travail, *Gundlachia*).

[2] Ni dans cette forme, ni dans le genre voisin *Buccinum*, ni chez *Helix* (Pulmoné), l'origine du foie ne se trouve dans « les masses vitellines » (contrairement à l'opinion exposée par Fischer, *Recherches sur la morphologie du foie des Gastéropodes* (Bull. scientif. France et Belgique, t. XXIV, p. 330). Dans *Nassa reticulata* notamment, il n'y a qu'une seule masse vitelline, se résorbant de plus en plus, mais *coexistant avec les deux lobes du foie*, et qui a disparu au stade représenté ici (fig. 99).

[3] Köhler, *Beiträge zur Anatomie der Gattung Siphonaria* (Zool. Jahrb. [Anat. und Ontog.], Bd VII, p. 32, pl. I, fig. 6). — Je puis confirmer la chose pour *S. Lessoni*.

Ces observations sont en opposition avec la théorie morphologique de Plate, d'après laquelle le foie gauche, plus grand, logé dans la spire, serait cause de la torsion des Gastropodes dextres [1]. Pour que cette théorie fût acceptable, il faudrait démontrer que les embryons des *Otinidae* et des *Siphonariidae* ont le foie gauche (dans la spire) plus grand, et que, chez l'adulte, il redevient plus petit que l'autre.

Or, ni Hutton [2] ni Lacaze-Duthiers [3] ne donnent d'éclaircissement à ce sujet. Toutefois, si des observations ultérieures venaient à montrer qu'il en est réellement ainsi et que le lobe dans la spire n'est pas le plus petit dès l'origine, on devrait voir la cause de sa réduction dans celle de la spire elle-même chez les formes considérées; cette dernière est, en effet, très petite chez *Otina* (fig. 1, 2, 3) et presque nulle chez *Siphonaria* et *Gadinia* (fig. 16). On sait, en effet, que, dans les formes très enroulées (exemple : *Monodonta, Helix* [4]), les deux lobes sont subégaux chez l'adulte; le lobe restant dans la spire, avec une partie de la glande génitale, pourrait donc, par déroulement et réduction de la spire, devenir plus petit que l'autre.

Mais alors, *Gundlachia,* qui est sénestre (Ancylide, forme déroulée aussi), montre de même le lobe morphologiquement postérieur plus petit, comme *Siphonaria* dextre : il semble donc qu'il n'y a pas de rapport constant entre le sens de la torsion et la situation du plus grand lobe du foie [5]. D'ailleurs, chez les Lamellibranches Protobranches [6], le lobe gauche est toujours plus grand que le droit, et il n'y a néanmoins aucune torsion ni asymétrie extérieure du corps.

[1] Plate, *Bemerkungen über die Phylogenie und die Entstehung der Asymmetrie der Mollusken* (loc. cit., p. 189).

[2] Hutton, *Notes on the structure and development of Siphonaria australis Q. & G.* (Ann. Mag. Nat. Hist., sér. 5, vol. IX, p. 343, pl. XV, fig. 11).

[3] Lacaze-Duthiers, *Le système nerveux et les formes embryonnaires du Gadinia Garnoti* (Comptes rendus, t. C, pp. 150-151).

[4] Fischer, *Recherches sur la morphologie du foie des Gastéropodes* (loc. cit., pp. 284 et 303).

[5] Thiele a déjà fait remarquer que les deux lobes du foie sont subégaux dans les Gastropodes les plus archaïques (*Biol. Centralbl.*, Bd XXI, p. 276).

[6] Drew, *Yoldia limatula* (Mem. Biol. Labor. Johns Hopkins Univ., t. IV, 3, p. 10).

2° **Cæcum pylorique.** — Cet organe se trouve répandu d'une façon générale chez les *Basommatophora*. Connu d'abord chez les Limnées, Planorbes et Ancyles, il a été retrouvé chez *Choanomphalus* [1], *Pulmobranchia* [2], *Gundlachia, Latia* (fig. 28, *cae.*).

On sait l'existence d'un appareil tout semblable dans divers Opisthobranches Bulléens (les « Ptéropodes Thécosomes [3] »). D'autre part, il se rencontre aussi chez des Streptoneures, mais seulement parmi les plus archaïques (Rhipidoglosses, *Ampullaria*, etc.). Et ce dernier est certainement homologue du caecum pylorique (à stylet cristallin) des Lamellibranches et des Céphalopodes (où il atteint parfois une taille considérable et est souvent spiralé comme celui des Rhipidoglosses). Enfin, le fait de l'avoir rencontré chez les Scaphopodes [4] le rend un organe commun à presque toutes les divisions des Mollusques.

4. — SYSTÈME EXCRÉTEUR.

1° **Rein définitif.** — D'après Behme [5], le rein définitif naîtrait, chez *Helix*, par invagination ectodermique, à côté du *rein larvaire*.

Suivant mes observations (sur *H. aspersa*), l'ébauche considérée par Behme comme l'origine du rein n'est autre chose que l'invagination qui produit la cavité palléale; celle-ci s'enfonce, en effet, à côté du rein larvaire.

Le rein définitif (chambre urinaire ou cavité excrétrice) naît, avec le cœur, d'une commune ébauche d'apparence mésodermique (fig. 100, *r.*), au fond de la chambre palléale.

1 Dybowsky, *Die Gasteropoden-Fauna des Baïkal-See* (Mém. Acad. Sc. Saint-Pétersbourg, sér. 7, t. XXII).

2 Pelseneer, *Prosobranches aériens et Pulmonés branchifères* (loc. cit., pl. XVI, fig. 21).

3 Pelseneer, *Recherches sur divers Opisthobranches* (loc. cit., pp. 22 et 24).

4 Pelseneer, *Recherches morphologiques et phylogénétiques sur les Mollusques archaïques* (Mém. cour. Acad. Belgique, t. LVII, pl. XXII, fig. 187, p. 59).

5 Behme, *Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte des Harnapparates der Lungenschnecken* (Arch. für Naturgesch., 1889, pl. I, fig. A, N).

La partie tubulaire du rein (uretère) se forme de bonne heure par invagination ectodermique, dans l'intérieur et au dos de cette cavité palléale (fig. 93, *r.*), alors que le rein larvaire droit s'ouvre au pneumostome même (fig. 101, *o. r. la.*).

Dans *Limax,* d'après Meisenheimer, uretère et cavité palléale naîtraient par deux invaginations indépendantes et aucune portion de l'uretère ne proviendrait du poumon.

Chez *Helix,* l'uretère est rectiligne et très court (dans les plus jeunes stades étudiés). L'ébauche pleine du rein se creuse et se met en communication avec lui (par un orifice qui reste toujours étroit dans la suite : fig. 103) et avec la cavité péricardique (fig. 104, *o. r. p.*).

L'uretère s'allonge ensuite et se replie. La veille de l'éclosion, il est réfléchi deux fois sur lui-même; mais son ouverture est encore toujours éloignée du pneumostome. L'uretère « rectal » (Semper) ou secondaire est encore une gouttière sur toute sa portion distale (gouttière dont l'origine est très ancienne : dans l'épithélium plus élevé de cette partie de la cavité pulmonaire).

Et même trois jours après l'éclosion, les lèvres de cette gouttière uretérique (secondaire) ne sont pas encore rejointes (fig. 105, *ur''.*). L'uretère de l'adulte forme cependant un tube complet dans l'espèce considérée (*H. aspersa;* mais non dans toutes les autres espèces, ni dans *Buliminus*).

2° **Reins larvaires.** — Ils sont situés au côté antérieur du corps et présentent la forme d'un v, dont le sommet est dirigé dorsalement en arrière (*Helix aspersa*). Pour leur plus grande partie (distale) au moins, ils sont d'origine ectodermique. Leurs ouvertures extérieures sont, à droite, au pneumostome (fig. 101) (plus profondément dans les stades jeunes : fig. 86), à gauche, sous le bord du manteau.

De Meuron [1] et les Sarasin [2] attribuent à ces appareils un orifice interne

[1] De Meuron, *Sur les organes rénaux des embryons d'Helix* (Comptes rendus Acad. Paris, t. XCVIII, p. 694 : « ... je crois m'être assuré dans mes coupes de l'existence d'un orifice » interne qui m'a même paru muni de quelques cils vibratiles dirigés en arrière »).

[2] Sarasin, *Aus der Entwickelungsgeschichte der Helix Waltoni* (loc. cit., p. 49, pl. VII, fig. 9 et 10).

chez *Helix*, et Jourdain, chez *Limax* [1]. Mais de même que Meisenheimer a démontré que cet orifice intérieur supposé n'existe pas chez divers Stylommatophores, et notamment chez *H. lapicida* et *H. pomatia* [2], de même, je puis assurer que les reins larvaires de *Helix aspersa* ne possèdent pas davantage de « néphrostome » à aucun stade de développement.

L'extrémité intérieure de ces organes, enfoncée au milieu de cellules (mésodermiques) nuchales (fig. 102, *c. nu.*), est terminée par de grosses cellules faisant très fortement saillie extérieurement : cellules mésodermiques de Fol [3]. Ces cellules sans vacuole (fig. 102, *ce. ci.*) sont ciliées dans l'intérieur du tube (leurs cils ont été entrevus par de Meuron [4]); mais elles sont continues entre elles et avec les autres cellules épithéliales non ciliées du rein larvaire, comme les cellules correspondantes des autres Pulmonés étudiés par Meisenheimer [5] : il n'y a, en aucun point, une ouverture interne.

Il est permis de supposer que ces cellules ciliées sont le reste d'un néphrostome; que celui-ci est oblitéré par suite de la disparition de la cavité secondaire (espace coelomique) du corps dans cette région, et que la houppe ciliée des néphridies des Vers Plats a la même signification, sans que cette convergence indique aucune relation phylogénétique entre les deux groupes.

Quant au sort ultérieur de cet organe, dont Jourdain [6] dit qu' « on pourrait bien retrouver des vestiges chez l'adulte », il consiste, comme on le sait, pour les formes voisines, en une régression rapide; mais moins rapide dans *H. aspersa* que chez les autres Pulmonés étudiés — où ils ont toujours disparu *avant* la naissance [7]. En effet, au moment de l'éclosion, il y est

[1] Jourdain, *Sur les organes segmentaires et le podocyste des embryons de Limaciens* (Comptes rendus, t. XCVIII, p. 308 : « Ce tube est ouvert à ses deux extrémités »).

[2] Meisenheimer, *Zur Morphologie der Urniere der Pulmonaten* (Zeitschr. für wiss. Zool., Bd LXV, p. 716).

[3] Fol, *Sur le développement des Gastéropodes Pulmonés* (Arch. Zool. expér., sér. 1, t. VII, p. 188, fig. IX).

[4] De Meuron, *loc. cit.*, p. 694.

[5] Meisenheimer, *loc. cit.*, pl. XXXIII, fig. 13, 15, 16 et 17, et *Organogenese einer Lungenschnecke* (Zeitschr. für wiss. Zool., Bd LXIII, p. 581, pl. XXXIII, fig. 24-27).

[6] Jourdain, *loc. cit.*, p. 309.

[7] Gegenbaur, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Land-Pulmonaten* (Zeitschr. für wiss. Zool., Bd III, p. 381). — Fol, *loc. cit.*, p. 189. — Sarasin, *loc. cit.*, p. 49. — Meisenheimer, *Organogenese einer Lungenschnecke* (loc. cit., p. 584).

constitué comme chez l'embryon, et l'orifice externe y est encore ouvert. Mais les cellules vacuolisées s'aplatissent beaucoup et disparaissent alors; trois jours après l'éclosion, cette dégénérescence est achevée complètement et l'on ne retrouve plus jamais aucune trace de l'organe.

5. — SYSTÈME REPRODUCTEUR.

Triaulie du conduit génital. — On entend par « triaulie » (von Jhering [1]) la disposition que présentent les organes génitaux hermaphrodites lorsque le conduit femelle y est bifurqué de façon à présenter un oviducte et un vagin distincts. Il existe une triaulie *vraie* dans les Nudibranches Doridiens (fig. 106, I) et Elysiens (fig. 106, II).

La triaulie vraie existe-t-elle chez des Pulmonés Stylommatophora ?

1. — Stylommatophora à orifices mâle et femelle écartés (Ditremata) :

1° *Oncidiidae.* — La triaulie supposée par Semper [2] dans ce groupe a été reconnue non existante par tous les auteurs qui ont étudié des formes de cette famille : Joyeux-Laffuie [3], Plate [4], von Wissel [5] et moi-même (voir plus haut);

2° *Vaginulidae.* — von Jhering, d'après ses observations personnelles [6] et à la suite d'observations de Semper [7], considère *Vaginula* comme triaule. Il y a, chez ce genre, une union entre le receptaculum seminis et le spermi-

[1] von Jhering, *Giebt es Orthoneuren?* (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd XLV, p. 518).

[2] Semper, *Ueber Brock's Ansichten über Entwickelung des Molluskengenitalsystems* (Arb. Zool. Inst. Würzburg, Bd VIII, p. 222)

[3] Joyeux-Laffuie, *Organisation et développement de l'Oncidie* (Arch. Zool. expér., sér. 1, vol. X, pl. XVIII, fig. 1).

[4] Plate, *Studien über opisthopneumone Lungenschnecken,* II (Zool. Jahrb. [Anat. und Ontog.], Bd VII, p. 135, pl. X, fig. 50[a]).

[5] von Wissel, *Beiträge zur Anatomie der Gattung Oncidiella* (Zool. Jahrb. [Suppl. IV, drittes Heft], pl. XXXVI, fig. 25).

[6] von Jhering, *Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes* (Bull. scientif. France et Belgique, pp. 210 et 211, pl. V, fig. 10).

[7] Semper, *loc. cit.*, p. 222.

ducte (fig. 50, *d. r. d.*); et j'ai même constaté que cette union est faite par un conduit creux (fig. 51). Mais cette disposition (fig. 106, III) est une *fausse* triaulie, le conduit femelle n'étant pas bifurqué comme dans les Doridiens et Elysiens (fig. 106, I et II).

2. — Autres Stylommatophora. — Des cas de triaulie sont signalés dans cinq genres :

1° *Helix* « *monstrueux* », à conduit reliant le spermoviducte au col du receptaculum seminis [1]; il n'est pas démontré que ce conduit était creux et établissait une communication réelle;

2° *Ariophanta raroguttata* « *wohl nur abnorm* » [2];

3° *Trochonanina percarinata* et *T. ibuensis* [3], à conduit allant de la « prostate » au col du receptaculum seminis, mais où il n'y avait pas d'orifice mâle extérieur [4], donc encore cas anormaux;

4° « *Zonites* » ou *Hyalinia* divers;

a. Z. intertexta, ligera et *suppressa* [5].

b. Z. arborea [6].

c. Z. nitida et *excavata* [7].

Dans tous ces « *Zonites* », Leidy, von Jhering, Moss et Taylor indiquent que le col de la poche copulatrice est bifurqué, une branche se rendant à l'extrémité du conduit mâle (pénis), l'autre au vagin (fig. 106, IV).

1 Semper, *loc. cit.*, fig. dans le texte, p. 210.

2 Semper, *Reisen im Archipel der Philippinen*, Bd III, Land-Mollusken, p. 53, pl. III, fig. 17.

3 Pfeffer, *Beiträge zur Kenntniss des Hermaphroditismus und der Spermatophoren bei Nephropneusten Gasteropoden* (Arch. f. Naturgesch., 1878, p. 421).

4 Ibidem, p. 423.

5 Leidy, *Special Anatomy of the Terrestrial Gasteropoda of the United States* (Binney, *The terrestrial air-breathing Mollusks of the United States*, vol. I, pp. 224, 225, 227, pl. XII, fig. I, V, VIII).

6 von Jhering, *Morphologie und Systematik des Genitalapparates von Helix* (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd LIV, pl. XIX, fig. 3, pp. 392-393). — Leidy (*loc. cit.*) a étudié *Z. arborea*, mais n'y mentionne pas la « triaulie ».

7 Moss, *Preliminary note on the genitalia of Hyalinia nitida and excavata* (Journ. of Conchol., 1897, vol. VIII, p. 421). — Une figure de l'appareil reproducteur de *H. excavata* se trouve dans Taylor, *A Monograph of the Land and Fresh-Water Mollusca of British Isles*, pp. 370 (fig. 685) et 371 (fig. 686).

5° *Clausilia.* — Chez certaines espèces, il y aurait un canal d'union du receptaculum seminis (= poche copulatrice) à l'utérus (*Cl. biplicata, C. plicata, C. plicatula, C. cana* [1], *C. lineolata, C. nigricans, C. ventricosa, C. pumila* et même *Balea fragilis* [2]).

Les trois premiers cas (*Helix, Ariophanta, Trochonanina*) ne sont pas normaux.

Quant à celui des *Zonites* et des *Clausilia,* on reconnaît la nécessité de le contrôler [3]. J'ai donc étudié *Zonites* (*Hyalinia*) *excavata* et *Clausilia biplicata.*

A. *Hyalinia excavata.* — Le col de la poche copulatrice est réellement bifurqué (fig. 106, IV) : une branche va se joindre à l'oviducte près de son ouverture, mais l'autre, allant au pénis, ne débouche ni dans celui-ci ni au dehors [4]. Elle s'ouvre dans une gaine *close,* entourant le pénis et le sac du dard (fig. 119, *ap. r. s.*).

Il n'y a donc pas de vraie triaulie dans les *Zonites.* La constitution des conduits y avait été reconnue très exactement par Leidy : « in *Helix ligera, intertexta* and *suppressa,* it » (the penis) « is wholly enveloped in a sheat derived from a tubular ofset from the duct of the generative bladder » [5].

Hyalinia cellaria, étudié par coupes, a montré le col de la poche copulatrice indivis et se rendant à l'oviducte.

B. *Clausilia biplicata.* — D'après Lehman [6] et Wiegmann [7], le col de la poche copulatrice se bifurque vers le niveau où le spermiducte devient indépendant, et la branche qui ne se rend pas à la poche atteindrait l'utérus

[1] Lehman, *Die lebende Schnecken und Muscheln in Pommern, insbesondern der Umgebung Stettins,* 1873, pp. 160, 164, 168, 171.

[2] Wiegmann, *Bemerkungen zur Anatomie der Clausilien* (Jahrb. d. deutsch. malakozool. Gesellsch., 1878, Bd V, pp. 165 et 166, fig. 3, *b*).

[3] Respectivement, Moss, *loc. cit.,* « Whether both these branchs are ducts or whether » one is only a muscular attachment, has not yet been verified. » — von Jhering, *loc. cit.,* p. 390, note 1, « ... scheint Controlle durch Schnittserien immerhin geboten ».

[4] Bien que Taylor (*loc. cit.,* p. 371) dise « opening in penis ».

[5] Leidy, *loc. cit.,* pp. 224 et 225.

[6] Lehman, *loc. cit.,* p. 160.

[7] Wiegmann, *loc. cit.,* pp. 165 et 166, fig. 3, *b.*

peu après sa jonction avec le vagin. Wiegmann [1] attribue à cette branche un rôle important dans la fécondation : elle servirait à porter le sperme du receptaculum seminis dans la partie la plus profonde de l'oviducte. On a vu déjà que von Jhering considère cet exemple de triaulie comme devant être contrôlé.

L'examen de *Clausilia biplicata* montre bien en effet une branche ou conduit naissant de la portion terminale du col de la poche copulatrice (fig. 111, *ap. r. s.*) et se portant vers la masse glandulaire du conduit génital.

Mais les coupes transversales font voir :

1° Que ce conduit ne s'ouvre en aucun point dans l'utérus ou oviducte;

2° Qu'il ne se termine pas vers le point où nait le spermiducte (fig. 113, *ap. r. s.*);

3° Qu'il se continue plus loin ou plus profondément, partiellement enfoncé entre les cæca glandulaires de l'oviducte (fig. 110, *ap. r. s.*);

4° Qu'il se termine en cæcum (fig. 114, *ap. r. s.*), presque aussi loin de l'ouverture génitale que le fond de la poche copulatrice elle-même (fig. 111);

5° Enfin que cette branche, comme la poche copulatrice elle-même, renferme du sperme (fig. 113, *ap. r. s.*), ce qui montre bien qu'elle n'en est qu'une annexe.

Ni Lehman ni Wiegmann n'ont décrit leur « canal » pour les autres espèces : *solidula, punctata, parvula,* où l'on connait l'existence d'un long appendice cæcal naissant vers l'origine de la poche copulatrice [2].

Le « canal » de ces auteurs, puisqu'il est aussi terminé en cæcum, correspond donc, à n'en pas douter, à cet appendice de la poche copulatrice (« branche copulatrice ») de ces derniers *Clausilia* et de divers autres genres voisins : *Helix* [3], *Buliminus* [4], etc.

[1] Ibidem, p. 167.

[2] Moquin-Tandon, *Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de France*, t. I, p. 202, pl. XXIII, fig. 16, t. XXIV, fig. 1 et 3, *t.*

[3] Moquin-Tandon, *loc. cit.*, pl. XI, fig. 24; pl. XII, fig. 5; pl. XIV, fig. 19; pl. XVIII, fig. 23 (*Helix lapicida, H. niciensis, H. vermiculata, H. companyonis, H. aperta, H. alpina*, p. 202).

[4] Moquin-Tandon, *loc. cit.*, pl. XXI, fig. 8, 20 et 27; pl. XXII, fig. 3. — Paasch, *Beiträge zur genauere Kenntniss der Mollusken* (Arch. f. Naturgesch., 1843, pl. V, fig. 12 [*B. radiatus*]), — Jacobi, *Japonische beschalten Pulmonaten* (Journ. coll. Sc. Univ. Tokyo,

En effet, j'ai examiné, à ce point de vue, pour comparaison, *Buliminus obscurus*, et je l'ai trouvé conformé comme les *Clausilia* supposé triaules; c'est-à-dire que la poche copulatrice y présente aussi un long appendice, terminé en cæcum, accolé à la partie glandulaire de l'oviducte, la poche copulatrice et l'appendice ayant de part et d'autre des situations correspondantes : ce que montrent les figures 107 à 110, sur lesquelles on notera que *Clausilia* est sénestre, tandis que *Buliminus* est dextre.

Comme conclusion, nous pouvons donc dire que *Clausilia*, pas plus que *Zonites* (= *Hyalinia*), ne présente de conduit génital triaule, et, conséquemment aussi, que, parmi les Pulmonés Stylommatophora normalement constitués, il n'y a pas d'exemple de triaulie véritable.

6. — QUELQUES REMARQUES SUR LA PHYLOGÉNIE DES PULMONÉS.

1° **Unité du groupe.** — Je rappellerai d'abord qu'il ne doit plus y avoir aucun doute sur l'unité de conformation et d'origine du groupe : les *Stylommatophora* (= *Nephropneusta*, Jhering) et les *Basommatophora* (= *Branchiopneusta*, Jhering) ayant des cavités palléales strictement homologues, ce que montre l'existence de l'osphradium, observé dans les embryons de *Stylommatophora* (*Helix*, *Limax*, etc.), près de l'orifice pulmonaire, comme dans les *Basommatophora*.

2° **Extension du groupe.** — On peut affirmer que les diverses formes contestées — que certains auteurs revendiquent pour les Opisthobranches — sont des Pulmonés [1].

t. XII, 1898, pl. VI, fig. 115, *div.* [*Bul. Reinianus*]). — Taylor, *A Monograph of the Land and Fresh-Water Mollusca of British Isles*, fig. 361, p. 659 (*Bul. montanus*), etc.

[1] Sans vouloir les unir aussi étroitement que Mac Donald, qui considère les *Siphonaria* comme appartenant aux « Onchidiidae » (*Further Observations on the Metamorphosis of Gasteropoda, and the Affinities of certain Genera, with an attempted Natural Distribution of the principal Families of the Order* [Trans. Linn. Soc., vol. XXIII, p. 75]).

A. *Siphonariidae* et *Ancylidae*. — Comme on l'a vu plus haut (2e partie, 2, 3°), ce ne sont pas des Opisthobranches, mais des Pulmonés Basommatophores spécialisés.

B. *Oncidiidae*. — Ceux-ci sont considérés commes des Nudibranches, par P. et F. Sarasin [1], qui reprennent ainsi l'ancienne opinion de Brock, bien que celle-ci eût déjà été infirmée par Bergh. Les Sarasin s'appuient pour cela sur l'existence connue d'une larve veliger dans le développement de *Oncidiella;* pour le reste, ils tiennent les caractères d'organisation qui font ressembler cette famille aux Pulmonés pour le résultat d'une convergence [2]. Or, on peut admettre l'effet de la convergence dans des caractères *extérieurs,* mais non dans l'organisation profonde, comme la constitution des organes génitaux et du système nerveux qui les rapprochent des *Vaginula,* la conservation d'une cavité pulmonaire rudimentaire, l'ouverture du rein dans le rectum, comme chez divers *Limacidae,* etc.

Quant à ce qui regarde le veliger, on remarquera que *Oncidiella* éclot avec la forme de l'adulte [3], et que le stade veliger, comme le développement tout entier, se passe dans l'œuf. Au contraire, tous les Nudibranches qui possèdent le stade veliger, éclosent sous cette forme.

Les *Oncidiidae* sont des Pulmonés bien caractérisés. Mais c'est à juste titre que les Sarasin les écartent des *Auriculidae* [4], bien que ceux-ci possèdent également une larve veliger. Ils ne doivent pas, en effet, se trouver à la base de l'arbre phylogénétique des Pulmonés, où Plate mettait autrefois les *Ditremata* (= *Oncidium* + *Vaginula*) [5]; ils constituent des Stylommatophores spécialisés, ce que Plate reconnait probablement aussi, puisqu'il considère maintenant les *Vaginula* comme « hochgradig differenzierte » [6].

1 Sarasin, *Die Land-Mollusken von Celebes* (loc. cit., p. 102).

2 Ibidem, p. 103.

3 Joyeux-Laffuie, *Organisation et développement de l'Oncidie* (Arch. Zool. expér., sér. 1, vol. X, p. 109).

4 Sarasin, *loc. cit.*, p. 103.

5 Plate, *Bemerkungen über die Phylogenie und die Entstehung der Asymmetrie der Mollusken* (Zool. Jahrb. [Anat. und Ontog.], Bd IX, p. 204).

6 Plate, *Ueber primitive und hochgradig differenzierte Lungenschnecken* (Verhandl. Deutsch. zool. Gesellsch., 1897, p. 119).

3° **Formes primitives.** — Ce ne sont pas, comme le veulent P. et F. Sarasin [1], les Basommatophores aquatiques du groupe des *Bulinus* (*Isidora, Pulmobranchia,* etc.). On a vu plus haut (2me partie, 2, *b*) que ces formes ne sont pas archaïques. Elles ne possèdent pas de ctenidium, en effet, mais une branchie palléale extrapulmonaire.

D'ailleurs, chez aucun Pulmoné on ne retrouve le ctenidium, ni dans *Siphonaria,* ni dans *Amphibola,* ni dans les Auriculides : les deux derniers sont tout à fait dépourvus de branchie, le premier possède seulement une branchie secondaire intrapulmonaire.

Ne pouvant donc trouver un caractère archaïque dans la présence d'un ctenidium, on peut le chercher dans la constitution des organes génitaux à orifice hermaphrodite, relié au pénis par une gouttière, ouverte ou close, et dans la longueur de la commissure viscérale. Or, à ce double point de vue, les plus rapprochés des Opisthobranches (Tectibranches Bulléens) sont *Auricula* (*Alexia*) et *Pythia,* qui représentent la souche des autres Pulmonés, comme je l'avais indiqué autrefois. Et Plate, bien qu'il ait autrefois combattu cette manière de voir [2], a reconnu depuis, par étude personnelle [3], que les *Auriculidae* sont bien les formes les plus primitives du groupe et celles qui présentent le plus de caractères communs aux deux subdivisions (*Stylommatophora* et *Basommatophora*).

Il y a donc tout lieu d'inférer que les *Auriculidae* sont les Pulmonés les plus voisins de la forme ancestrale unique du groupe et qu'il n'y a aucun motif de leur attribuer, comme P. et F. Sarasin [4], une origine indépendante des autres Pulmonés, avec lesquels ils offrent tant de caractères communs.

4° **Formes « marines ».** — Aucune d'elles n'est primitive : ni les *Oncidiidae,* parmi les *Stylommatophora,* ni les *Siphonaria, Gadinia* et *Amphibola,* parmi les *Basommatophora.*

[1] Sarasin, *Die Süsswasser Mollusken von Celebes*, p. 82.

[2] Plate, *Bemerkungen über die Phylogenie und die Entstehung der Asymmetrie der Mollusken* (loc. cit., p. 203).

[3] Plate, *Ueber primitive und hochgradig differenzierte Lungenschnecken* (loc. cit., pp. 126 et 127).

[4] Sarasin, *Die Land-Mollusken von Celebes*, p. 104.

A propos de ces trois derniers, Cooke dit cependant [1] : « There can be » doubt that all these are marine forms which are gradually becoming » accustomed to a *terrestrial* existence » ! Or ces formes sont manifestement (par leurs organes génitaux, par leur système nerveux concentré, etc.) beaucoup plus spécialisées, et plus éloignées des Tectibranches — souche des Pulmonés — que d'autres formes *terrestres* (Auriculides). Voilà pourquoi je n'admets pas l'opinion des Sarasin, d'après lesquels les formes aériennes (*Stylommatophora*) dérivent de Pulmonés aquatiques [2]; la souche commune des deux était déjà adaptée à la vie terrestre ou aérienne.

Et les *Siphonaria*, les *Gadinia*, les *Amphibola*, de même que les *Oncidium*, sont des formes aériennes ou terrestres, *secondairement adaptées à la vie marine littorale* (tout comme les Cétacés parmi les Mammifères). De là sont venues, par convergence, certaines analogies extérieures trompeuses avec les Tectibranches pour les trois premiers, avec les Nudibranches pour le dernier.

RÉSUMÉ.

1. — Au point de vue systématique.

1° *Otina* est un Auriculide plus spécialisé que les autres genres connus de cette famille : par le déroulement partiel du tortillon viscéral et par l'existence d'un conduit femelle propre ;

2° *Gadinia* et *Siphonaria* sont des Pulmonés Basommatophores secondairement adaptés à la vie marine (comme *Amphibola*);

3° *Latia* est très différent des Ancylides. Il est beaucoup moins spécialisé : par l'existence d'une grande cavité palléale et d'une longue commissure viscérale dont tous les centres ganglionnaires sont distincts;

4° *Gundlachia* et *Ancylus* (*Ancylidae*) sont des Pulmonés Basommatophores sans cavité palléale, très spécialisés en outre par l'acquisition d'une

[1] Cooke, *Molluscs* (Cambridge natural History, 1895, vol. III, p. 18).
[2] Sarasin, *Die Land-Mollusken von Celebes*, p. 100.

branchie palléale secondaire et la concentration très grande de leur système nerveux;

5° Les « Pulmonés à branchie » (*Planorbis, Ancylus, Bulinus,* etc.) ne sont nullement des formes primitives;

6° Les Basommatophora à coquille conique sont polyphylétiques, de trois souches différentes : *Latia* paraissant avoir son plus proche voisin dans *Chilina,* les *Siphonariidae* dans *Amphibola* et les Ancylides dans *Planorbis;*

7° Les *Oncidiidae* sont des Pulmonés Stylommatophores, secondairement réadaptés à la vie marine, comme les *Siphonariidae* ci-dessus. *Oncidiidae* et *Vaginulidae* sont des formes très spécialisées, les derniers notamment par la perte de la cavité palléale.

2. — Au point de vue morphologique.

1° Tous les Pulmonés possèdent (de chaque côté) un lobe latéral accessoire du centre cérébral. Il est d'origine différente de la masse principale de ce dernier : ce lobe prend naissance par une invagination ectodermique, et sa cavité d'invagination se conserve chez l'adulte, dans *Planorbis, Limnaea, Amphipeplea.* Une invagination correspondante forme un lobe accessoire cérébral chez les embryons de Céphalopodes (qui devient ultérieurement le « corps blanc »). Cette invagination est homologue à l'organe nuchal des Polychètes, et le centre nerveux qui en naît, au cerveau postérieur de ces derniers;

2° L'osphradium existe dans les Stylommatophores embryonnaires, au moins jusqu'à l'éclosion, à l'entrée de la cavité palléale, montrant l'homologie de cette cavité dans les Stylommatophores et les Basommatophores et conséquemment l'unité du groupe des Pulmonés;

3° La constitution de la commissure viscérale des Pulmonés montre que ces animaux ont subi la détorsion;

4° Dans les *Siphonariidae* et *Otina* adultes, le lobe du foie logé dans la spire est plus petit que l'autre. Il semble donc peu probable que ce soit la prédominance du lobe hépatique de la spire qui cause la torsion des Gastropodes;

5° La triaulie vraie du conduit génital hermaphrodite n'existe dans aucun Pulmoné.

EXPLICATION DES PLANCHES

Lettres communes à toutes les figures.

an.	Anus.
ao.	Aorte.
ap. r. s.	Appendice du receptaculum seminis.
aur.	Oreillette.
bi. f.	Bifurcation du conduit femelle.
br.	Branchie.
bra.	Bras.
bu.	Bulbe buccal.
ca. ce.	Cavité cérébrale.
ca. co.	Cavité coquillière.
ca. p.	Cavité palléale.
ca. t. i.	Cavité du tentacule invaginé.
ca. h.	Canal hépatique.
ca. r. p.	Canal réno-péricardique.
c. r. s.	Canal du receptaculum seminis.
cæ.	Cæcum.
car.	Cartilage.
ce. ci.	Cellules ciliées.
ce. n.	Cellules nuchales.
ce', ce'', ce'''.	Cerveau antérieur, moyen et postérieur.
co.	Cœur.
co. ce.	Commissure cérébrale.
co. c. pl.	Connectif cérébro-pleural.
co. la.	Cœur larvaire.
co. pe., co pe'.	Commissure pédieuse antérieure, postérieure.
co. vi.	Commissure viscérale.
co. vi'., co. vi''.	Parties supra- et infra-intestinale de la commissure viscérale croisée.
con. c. p.	Connectif cérébro-pédieux.
con. pl. p.	Connectif pleuro-pédieux.
coq.	Coquille.
cr.	Crête.
du. r. d.	Ductus receptaculo-deferentinus.
em.	Embryon.
en.	Entonnoir.
ep. co.	Épithélium coquillier.
g. ab.	Ganglion abdominal.
g. bu.	Ganglion buccal.
g. c.	Ganglion cérébral.
g. i. i.	Ganglion infra-intestinal.
g. o.	Ganglion olfactif.
g. op.	Ganglion optique.
g. osp.	Ganglion osphradial.
g. pa.	Ganglion pariétal.
g. pe.	Ganglion pédieux.
g. pl.	Ganglion pleural.
g. s. i.	Ganglion supra-intestinal.
g. st'., g. st''.	Ganglions stomato-gastriques, supra- et infra-œsophagiens.
ga. pe.	Gaine du pénis.
gl.	Glande.
gl. a.	Glande albuminipare.
gl. g.	Glande génitale.
gl. g. a.	Glande génitale accessoire.
gl. m.	Glande muqueuse.

gl. m'., gl. m''.	Parties de la glande muqueuse.
gl. p.	Glande pédieuse.
gl. pa.	Glande palléale.
gl. pe.	Glande du pénis.
gl. s.	Glande salivaire.
gl. sg.	Glande sanguine.
hep.	Foie.
hep'.	Lobe hépatique de la spire.
i. lo. l.	Invagination du lobe latéral du cerveau.
in.	Intestin.
la.	Lacune.
lo. d.	Lobe dorsal du cerveau.
lo. l.	Lobe latéral du cerveau.
lo. p. i.	Lobe palléal inférieur.
ma.	Mandibule.
mu.	Mulle.
mus.	Muscle.
mus. c.	Muscle columellaire.
mus. r.	Muscle rétracteur.
mus. s.	Muscle de l'estomac.
n.	Nerf.
n. co.	Nerf columellaire.
n. ge.	Nerf génital.
n. la.	Nerf labial.
n. o.	Nerf optique.
n. osp.	Nerf osphradial.
n. pa.	Nerf palléal.
n. pa. p.	Nerfs palléo-pédieux.
n. par.	Nerf pariétal.
n. pe.	Nerf pénial.
n. p. i.	Nerf du lobe palléal inférieur.
n. te.	Nerf tentaculaire.
na.	Nageoire.
o.	Bouche.
oc.	OEil.
œ.	OEsophage.
o. ca. c.	Orifice de la cavité cérébrale.
o. f.	Orifice femelle.
o. g.	Orifice génital.
o. h.	Orifice hépatique.
o. m.	Orifice mâle.
o. ov.	Orifice de l'oviducte,
o. r.	Orifice rénal.
o. r. la.	Orifice du rein larvaire.
o. r. p.	Orifice réno-péricardique.
o. r. s.	Orifice du receptaculum seminis.
o. r. u.	Orifice du rein dans l'uretère.
o. sp.	Orifice du spermiducte.
o. va.	Orifice du vagin.
op.	Opercule.
or. n.	Organe nuchal.
osp.	Osphradium.
ot.	Otocyste.
ovi.	Oviducte.
p.	Pied.
pa.	Manteau.
p. d.	Poche du dard.
pe.	Pénis.
per.	Péricarde.
pha.	Pharynx.
pl.	Plissements.
pn.	Poumon.
pns.	Orifice pulmonaire.
po.	Podocyste.
pro.	Prostate.
ra.	Radula.
r.	Rein.
re.	Rectum.
re. s.	Receptaculum seminis.
ret. b.	Rétracteur du bulbe buccal.
ret. p.	Rétracteur du pénis.
r. la.	Rein larvaire.
si. c.	Sillon céphalique.
si. p.	Sillon pédieux.
sp.	Spermiducte.
spo.	Spermoviducte.
st.	Estomac.
stg.	Stomatogastrique.
t.	Tête.
te.	Tentacule.
te'., te''., te'''.	Tentacule antérieur, postérieur et palpe.

tri.	Trichodina.	*vel.*	Velum.
ur.	Uretère.	*ven.*	Ventricule.
ur'., *ur''.*	Uretère primaire et secondaire.	*ve. s.*	Vésicule séminale.
va.	Vagin.	*vi.*	Masse viscérale.
ve. c.	Veine cténidiale.	*vit.*	Vitellus.
ve. r.	Veine rénale.	*z.*	Zooxanthelles.

PLANCHE I.

Otina otis, Turton.

Fig. 1. — L'animal vivant, vu du côté gauche, × 17.
Fig. 2. — L'animal conservé, retiré de sa coquille, vu du côté droit, × 25.
Fig. 3. — Le même individu que dans la figure précédente, vu dorsalement, × 25.
Fig. 4. — Coupe transversale dans la région postérieure de la masse viscérale, passant par la partie musculaire de l'estomac, × 50.
Fig. 5. — Système nerveux central, vu dorsalement, × 30.
Fig. 6. — Coupe transversale passant par le point de jonction du receptaculum seminis et de l'oviducte, × 50.
Fig. 7. — Tube digestif, vu dorsalement, × 56.
Fig. 8. — Coupe transversale, passant par l'orifice femelle, × 50.
Fig. 9. — Organes génitaux, vus dorsalement, × 45.

PLANCHE II.

Fig. 10. — *Amphibola nux avellana*, plafond de la cavité palléale, séparé de la nuque par une section suivant la surface *x*, et vu par-dessous, × 4.
Fig. 11. — *Amphibola nux avellana*, coupe sagittale de la « branchie rudimentaire » supposée, × 175.
Fig. 12. — *Amphibola nux avellana*, trois coupes transversales de la partie antérieure de l'oreillette, × 21, passant : I, par le débouché de la veine palléale « cténidiale » dans l'oreillette; II, par la partie la plus antérieure de l'oreillette; III, par la partie tout à fait antérieure, où la veine rénale dorsale se jette dans l'oreillette.
Fig. 13. — *Siphonaria Lessoni*, coupe transversale passant par le fond de la glande pédieuse, × 35.
Fig. 14. — *Gadinia Garnoti*, vue dorsale d'un animal conservé, retiré de sa coquille, × 12 (les chiffres indiquent la direction des coupes dont les figures portent les numéros correspondants).

Fig. 15. — *Gadinia Garnoti* vivant, vu ventralement, × 12; une bulle d'air sort du pneumostome.
Fig. 16. — *Gadinia Garnoti* vivant, profil droit, × 8.
Fig. 17. — *Gadinia Garnoti*, coupe transversale passant par l'orifice mâle, × 35.
Fig. 18. — *Gadinia Garnoti*, coupe transversale passant par l'orifice femelle, × 35.

PLANCHE III.

Gadinia Garnoti (Payr).

Fig. 19. — Coupe transversale passant par les ganglions pédieux, × 35.
Fig. 20. — Coupe transversale passant par le point de séparation de l'oviducte et de la poche copulatrice, × 35.
Fig. 21. — Coupe transversale passant par le point de séparation de l'oviducte et du spermiducte, × 35.
Fig. 22. — Coupe transversale passant par la naissance de l'aorte, × 35.
Fig. 23. — Coupe transversale passant par le conduit hépatique antérieur, × 35.
Fig. 24. — Coupe transversale passant par le conduit hépatique postérieur, × 35.

PLANCHE IV.

Latia neritoides Gray.

Fig. 25. — L'animal conservé, retiré de sa coquille, vu dorsalement, × 10.
Fig. 26. — L'animal retiré de sa coquille, vu du côté droit, × 10.
Fig. 27. — L'animal retiré de sa coquille, vu ventralement, × 10.
Fig. 28. — Tube digestif, vu dorsalement, × 30.
Fig. 29. — Coupe transversale passant par les yeux, × 35.
Fig. 30. — Organes génitaux, vus dorsalement, × 24.
Fig. 31. — Système nerveux central, vu dorsalement, × 30; la position du bulbe buccal est marquée en pointillé.
Fig. 32. — Coupe transversale passant par la partie postérieure de l'ouverture palléale, × 21.
Fig. 33. — Coupe transversale passant par l'ouverture rénale, × 21.

PLANCHE V.

Fig. 34. — *Gundlachia* sp., retiré de sa coquille, vu du côté gauche, × 28.
Fig. 35. — *Gundlachia* sp., coupe transversale passant par l'osphradium, × 68.
Fig. 36. — *Gundlachia* sp., retiré de sa coquille, vu dorsalement, × 28.
Fig. 37. — *Gundlachia* sp., coupe transversale passant par l'estomac, × 68.

Fig. 38. — *Gundlachia* sp., rein vu dorsalement, × 60.
Fig. 39. — *Ancylus fluviatilis*, coupe transversale passant par le cœur, × 21.
Fig. 40. — *Neohyalimax brasiliensis*, vu du côté droit, × 2.
Fig. 41. — *Neohyalimax brasiliensis*, coquille, vue ventralement, × 2.
Fig. 42. — *Neohyalimax brasiliensis*, mandibule, vue antérieurement, × 6.
Fig. 43. — *Neohyalimax brasiliensis*, radula : I, dent médiane; II, dent latérale et III, dent marginale de la moitié gauche d'une même rangée, × 175.
Fig. 44. — *Neohyalimax brasiliensis*, coupe transversale passant par l'ouverture palléale, × 14.
Fig. 45. — *Oncidiella patelloides*, vu ventralement, × 3.
Fig. 46. — *Oncidiella patelloides*, coupe transversale passant par l'ouverture femelle, × 14.

PLANCHE VI.

Fig. 47. — *Oncidiella patelloides* coupe transversale passant par l'ouverture du rein dans le rectum, × 14.
Fig. 48. — *Oncidiella patelloides*, coupe transversale passant par l'ouverture palléale (« pulmonaire »), × 14.
Fig. 49. — *Vaginula (occidentalis ?)*, vu du côté droit, le manteau partiellement enlevé de ce côté, pour mettre à nu le rein et le péricarde; le trait interrompu indique le parcours terminal de l'intestin, × 3.
Fig. 50. — *Vaginula occidentalis*, organes génitaux, vus dorsalement, × 4.
Fig. 51. — *Vaginula occidentalis*, coupe passant par l'union du spermiducte et du canalis « receptaculo-deferentinus », × 42.
Fig. 52. — *Vaginula occidentalis*, coupe transversale passant par l'ouverture du rein dans l'uretère, × 14.
Fig. 53. — *Vaginula occidentalis*, coupe transversale passant par l'ouverture de l'uretère dans le rectum, × 14.
Fig. 54. — *Vaginula occidentalis*, coupe transversale passant par l'orifice réno-péricardique, × 14.
Fig. 55. — *Vaginula occidentalis*, coupe transversale passant par les trois replis de l'uretère primaire, × 14.

PLANCHE VII.

Fig. 56. — *Limnaea stagnalis* adulte, système nerveux central, vu du côté droit, × 20.
Fig. 57. — *Limnaea stagnalis* adulte, système nerveux central, coupe transversale passant par les centres cérébraux, × 50.
Fig. 58. — *Limnaea stagnalis* adulte, portion gauche de la coupe précédente, × 175.
Fig. 59. — *Planorbis corneus*, système nerveux central, coupe transversale passant par les centres cérébraux, × 68.
Fig. 60. — *Planorbis corneus*, portion droite de la région moyenne de la coupe précédente, × 270.
Fig. 61. — *Auricula myosotis*, coupe transversale des centres cérébraux, × 68.

Fig. 62. — *Stenogyra mamillata*, embryon âgé, vu du côté droit, × 40.
Fig. 63. — *Stenogyra mamillata* adulte, avec quatre embryons dans l'oviducte, vu du côté gauche, × 4.
Fig. 64. — *Stenogyra mamillata*, coupe transversale d'un embryon âgé, passant par les centres cérébraux, × 175.
Fig. 65. — *Helix aspersa*, trois jours après l'éclosion, coupe transversale passant par les lobes latéraux accessoires des ganglions cérébraux, × 35.

PLANCHE VIII.

Fig. 66. — *Helix aspersa*, embryon du huitième jour, coupe transversale de la tête, passant par le point où se forment les lobes latéraux accessoires du cerveau, × 50.
Fig. 67. — *Helix aspersa*, embryon du huitième jour, coupe transversale en avant de la précédente, × 50.
Fig. 68. — *Helix aspersa*, embryon du dixième jour, vu du côté droit, × 21.
Fig. 69. — *Helix aspersa*, embryon du dixième jour, coupe transversale passant par les « canaux cérébraux », × 50.
Fig. 70. — *Helix aspersa*, embryon du dixième jour, coupe transversale passant un peu en arrière de la précédente, × 50.
Fig. 71. — *Helix aspersa* éclos, coupe transversale passant par les centres cérébraux, moitié droite, × 50.
Fig. 72. — *Helix aspersa* éclos, coupe transversale passant en arrière de la précédente, × 50.
Fig. 73. — *Helix aspersa*, embryon du quatorzième jour, coupe transversale passant par les centres cérébraux, × 50.

PLANCHE IX.

Fig. 74. — *Clausilia sp.*, embryon âgé, vu du côté gauche, × 20.
Fig. 75. — *Limnaea stagnalis*, embryon avant l'éclosion, coupe transversale passant par les centres cérébraux, × 175.
Fig. 76. — *Limnaea stagnalis*, coupe passant en arrière de la précédente, × 175.
Fig. 77. — *Amphipeplea glutinosa* adulte, coupe transversale des centres cérébraux, moitié gauche, × 68.
Fig. 78. — *Sepia officinalis*, embryon vu du côté gauche, × 20.
Fig. 79. — *Sepia officinalis*, embryon vu dorsalement, × 20.
Fig. 80. — *Sepia officinalis*, embryon jeune, coupe sagittale passant par l'œil, × 50.
Fig. 81. — *Loligo vulgaris*, embryon, coupe transversale passant par les centres cérébraux, × 50.
Fig. 82. — *Marphysa sanguinea*, jeune, coupe sagittale latérale des centres supra-œsophagiens, × 35. *x*, intersegmentum.
Fig. 83. — *Marphysa sanguinea*, jeune, coupe sagittale axiale des centres supra-œsophagiens, × 35.

PLANCHE X.

Osphradium des Pulmonés.

Fig. 84. — *Limnaea stagnalis*, venant d'éclore, coupe transversale passant par les centres cérébraux, × 96.

Fig. 85. — *Helix aspersa*, embryon du huitième jour, coupe transversale passant par l'osphradium, × 270.

Fig. 86. — *Helix aspersa*, embryon du huitième jour, coupe transversale passant par l'osphradium, × 50.

Fig. 87. — *Helix aspersa*, embryon du quatorzième jour, coupe transversale passant par l'osphradium, × 50.

Fig. 88. — *Helix aspersa* éclos, coupe transversale (côté droit dorsal), passant par l'osphradium, × 50.

Fig. 89. — *Amphipeplea glutinosa*, adulte, coupe transversale passant par le fond de l'osphradium, × 21.

PLANCHE XI.

Fig. 90. — *Bulimus obscurus*, coupe transversale, passant par l'anus, × 35.

Fig. 91. — *Chilina Mülleri*, coupe transversale passant par le point le plus élevé de la commissure viscérale (*co. vi.*), où naît le nerf génital, × 14.

Fig. 92. — *Helix aspersa*, embryon du septième jour, coupe transversale passant par le rectum, × 50, *coq'*, bord antérieur du sillon coquillier.

Fig. 93. — *Helix aspersa*, embryon du septième jour, coupe transversale passant par l'orifice du rein dans la cavité palléale, × 50.

Fig. 94. — *Actaeon tornatilis*, coupe transversale passant par le ventricule du cœur, × 17.

Fig. 95. — *Actaeon tornatilis*, coupe transversale passant par le commencement de l'estomac, × 17.

Fig. 96. — *Siphonaria Lessoni*, coupe transversale passant par l'osphradium, × 21.

PLANCHE XII.

Fig. 97. — *Bulinus tabulatus*, vu ventralement, × 8.

Fig. 98. — *Bulinus tabulatus*, coupe transversale passant par l'ouverture palléale, × 5.

Fig. 99. — *Nassa reticulata*, veliger âgé, vu du côté droit, × 96.

Fig. 100. — *Helix aspersa*, embryon de dix jours, coupe transversale passant par l'ébauche du rein, × 96.

Fig. 101. — *Helix aspersa* éclos, portion droite d'une coupe passant par l'ouverture du rein larvaire, × 68.

Fig. 102. — *Helix aspersa*, embryon du quatorzième jour, coupe transversale (moitié droite), passant par le fond du rein larvaire, × 175.

Fig. 103. — *Helix aspersa*, embryon du quatorzième jour, coupe transversale passant par l'ouverture du rein définitif dans l'uretère, × 50.

Fig. 104. — *Helix aspersa*, embryon à la veille d'éclore, coupe transversale passant par l'orifice extérieur de l'uretère dans la cavité palléale, × 50.

PLANCHE XIII.

Fig. 105. — *Helix aspersa*, trois jours après l'éclosion, coupe transversale passant par le point le plus postérieur, où la gouttière uretérique est encore ouverte, × 35.

Fig. 106. — Schemas des conduits génitaux : I, de Doridien (triaulie vraie); II, de Elysien (triaulie vraie); III, de *Vaginula* (fausse triaulie complète); IV, de *Zonites* (fausse triaulie incomplète).

Fig. 107. — *Bulimus obscurus*, coupe transversale passant par la poche copulatrice et son canal, × 35.

Fig. 108. — *Bulimus obscurus*, coupe transversale la plus postérieure sur laquelle l'appendice de la poche copulatrice soit visible, × 35.

Fig. 109. — *Clausilia biplicata*, coupe transversale passant par le point où l'appendice de la poche copulatrice se sépare du canal de celle-ci, × 35.

Fig. 110. — *Clausilia biplicata*, coupe transversale passant par la partie glandulaire du spermoviducte, avant la naissance du spermiducte, × 35.

PLANCHE XIV.

Fig. 111. — *Clausilia biplicata*, partie antérieure des conduits génitaux, × 25.

Fig. 112. — *Clausilia biplicata*, coupe transversale passant par la partie la plus large de la « branche » copulatrice, × 30.

Fig. 113. — *Clausilia biplicata*, coupe transversale, passant par la naissance du spermiducte, × 30.

Fig. 114. — *Clausilia biplicata*, coupe transversale passant par le fond de la « branche » copulatrice, × 30.

Fig. 115. — *Zonites excavatus*, coupe transversale passant en arrière de la séparation de la poche copulatrice et de sa « branche », × 35.

Fig. 116. — *Zonites excavatus*, coupe transversale passant par l'union de la poche copulatrice et de sa « branche », × 35.

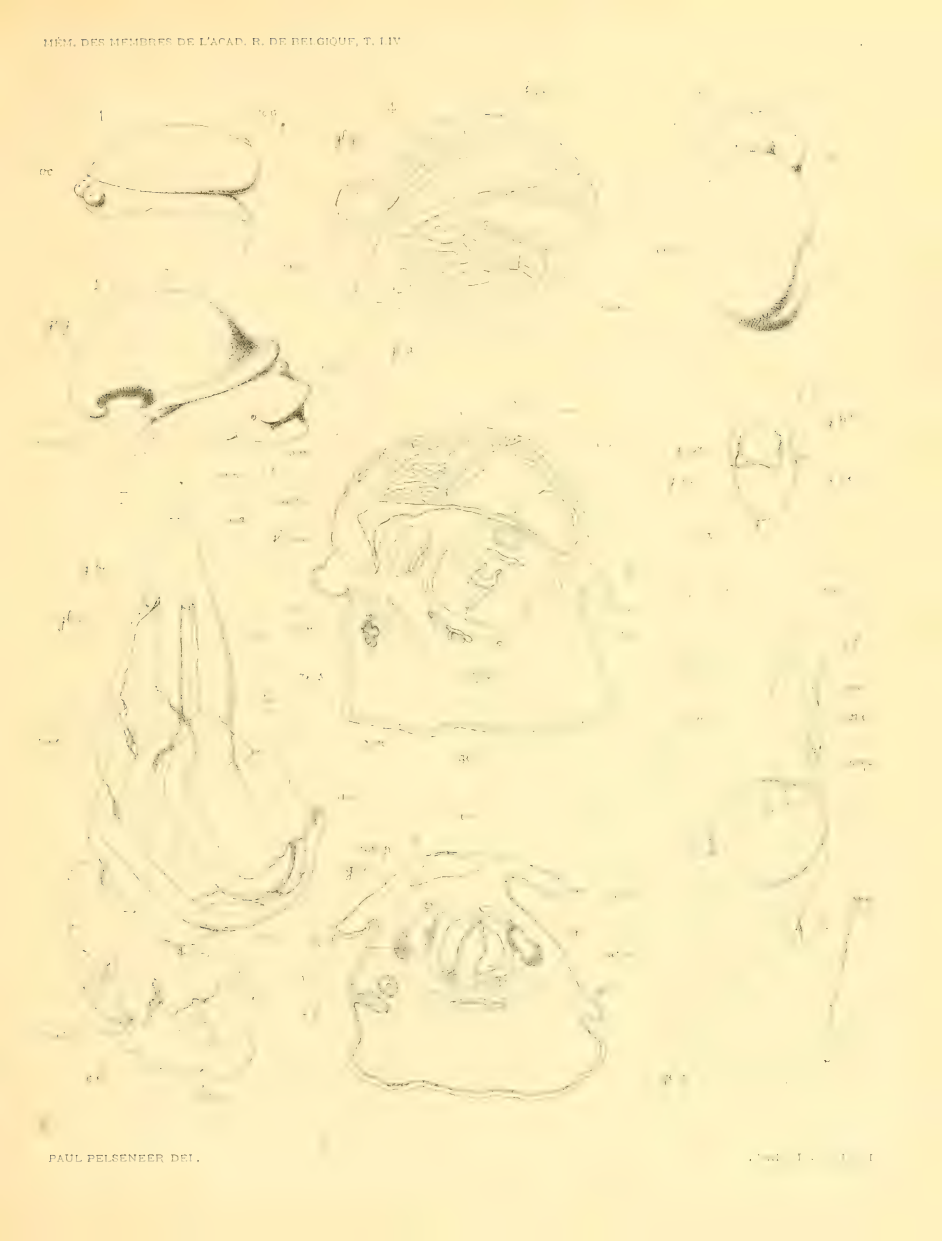
Fig. 117. — *Zonites excavatus*, coupe transversale des conduits génitaux, passant par le cloaque, × 68.

Fig. 118. — *Zonites excavatus*, coupe transversale des conduits génitaux, passant par la poche du dard, le pénis et le conduit femelle, × 68.

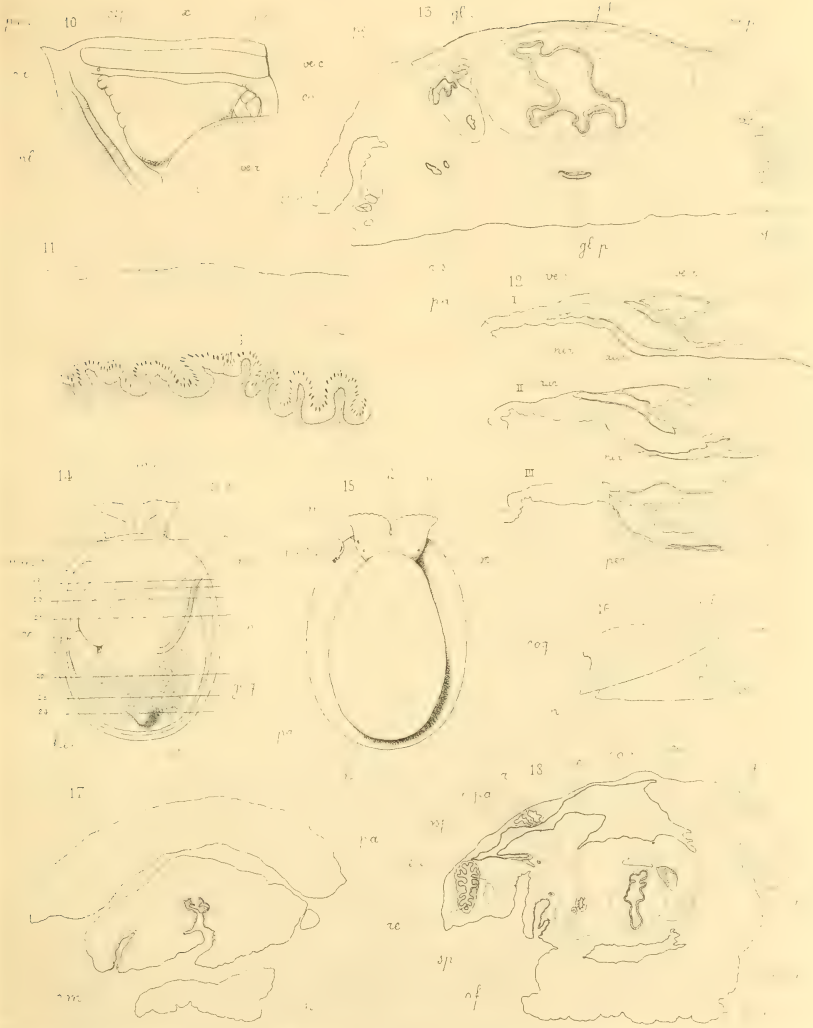
Fig. 119. — *Zonites excavatus*, coupe transversale des conduits génitaux, passant par l'ouverture de la branche copulatrice dans la gaine du pénis, × 68.

Fig. 120. — *Zonites excavatus*, coupe transversale des conduits génitaux, passant par la séparation de l'oviducte et de la poche copulatrice, × 68.

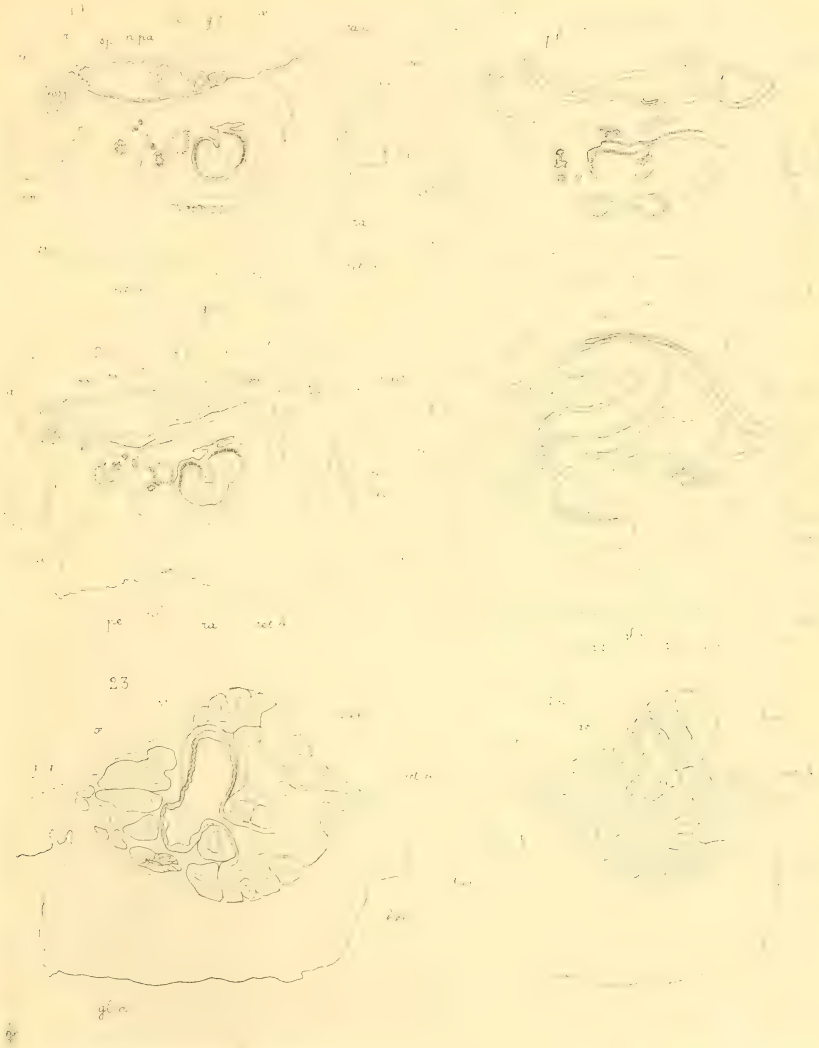
Fig. 121. — *Zonites excavatus*, coupe transversale des conduits génitaux, passant en arrière de la précédente.



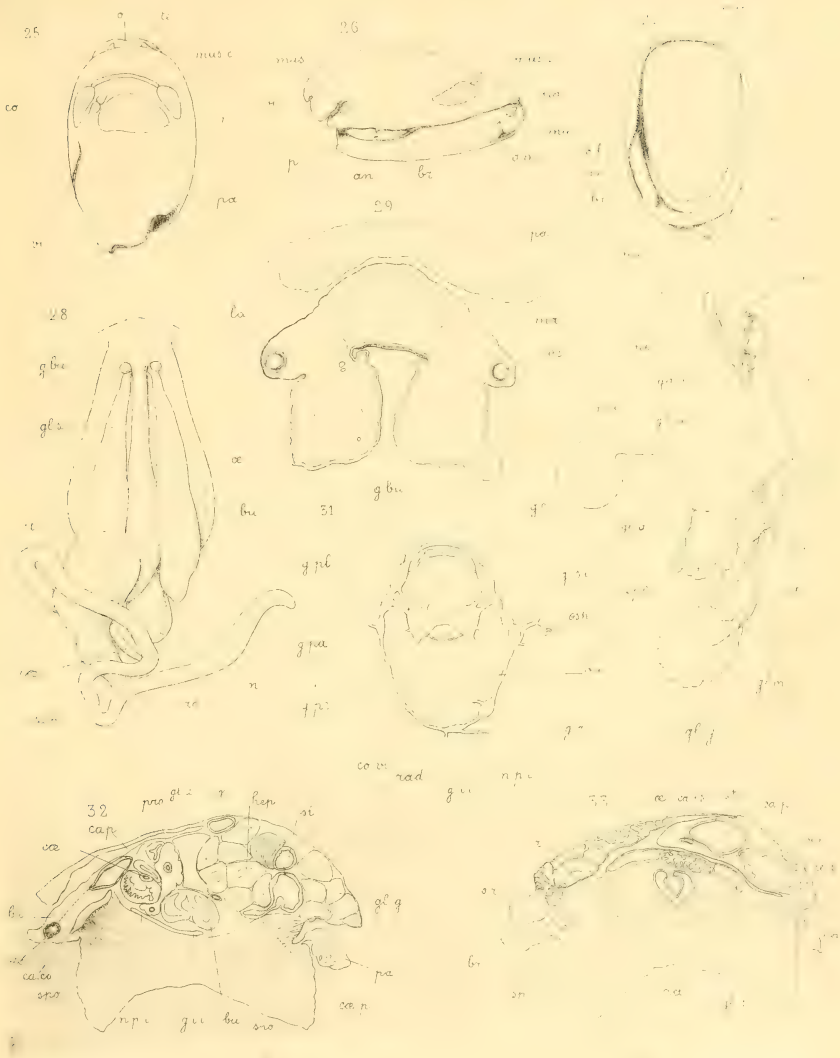
PAUL PELSENEER DEL.



PAUL PELSENEER DEL. F. DRICOT & Cie, PHOT.



PAUL PELSENEER DEL. F. DRICOT & Cie, PHOT.

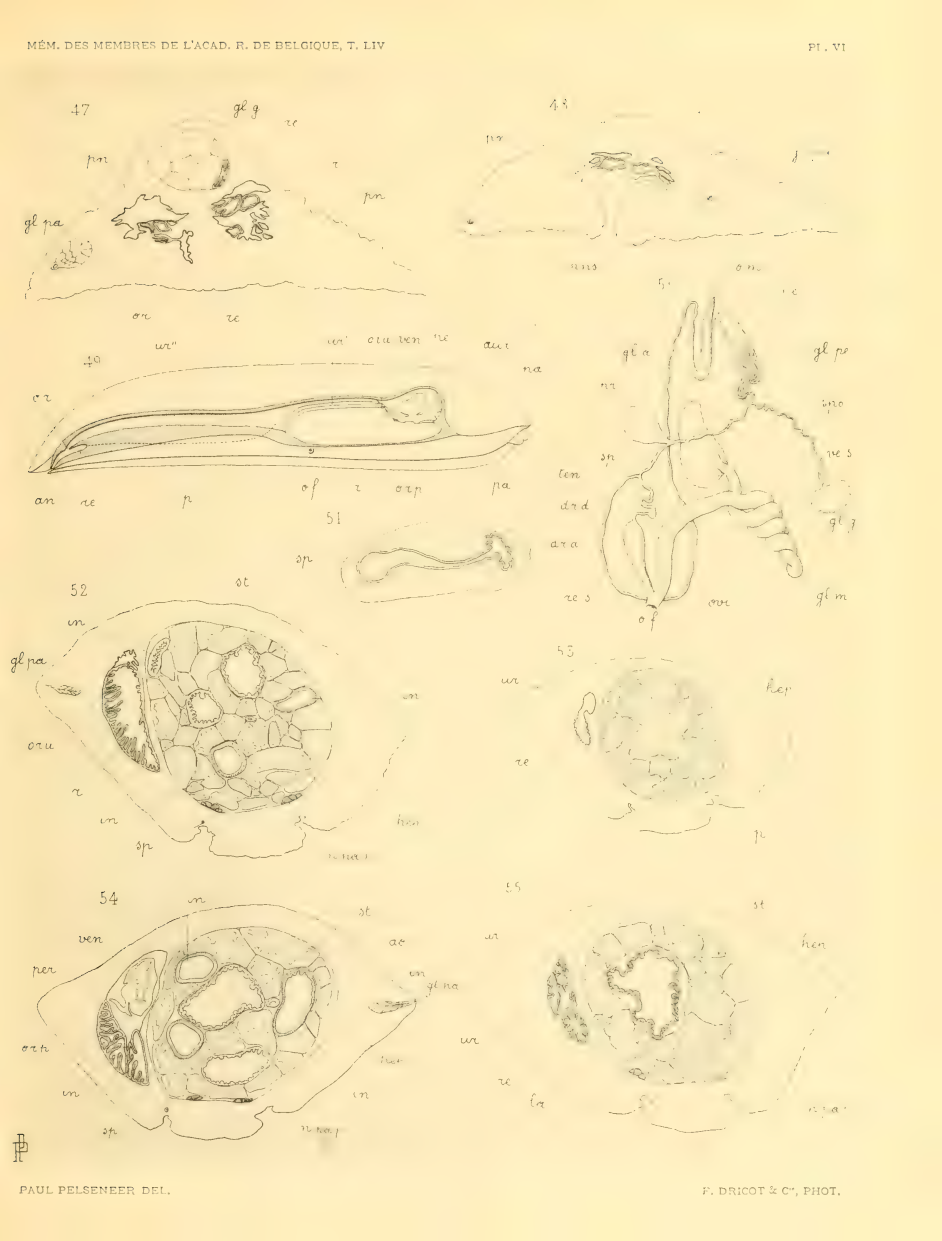


PAUL PELSENEER DEL.

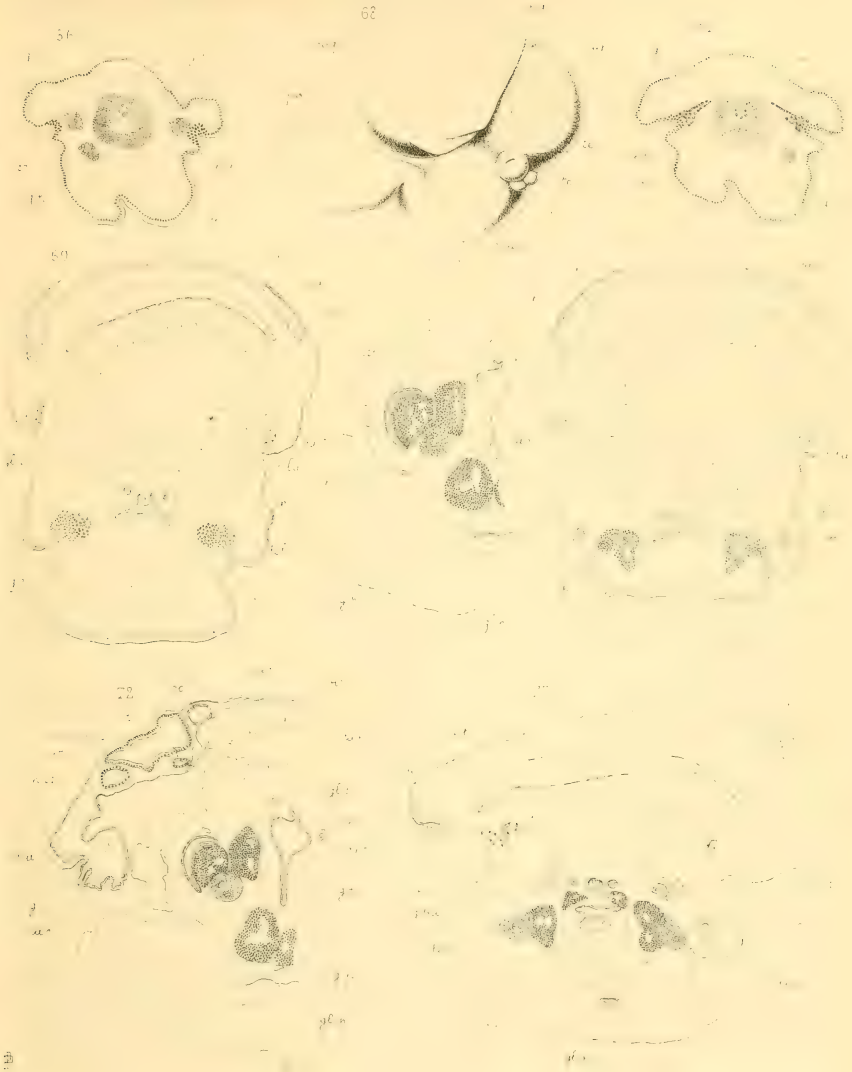
F. DRICOT & Cie, PHOT.

PAUL PELSENEER DEL.

F. DRICOT & Cie, PHOT.

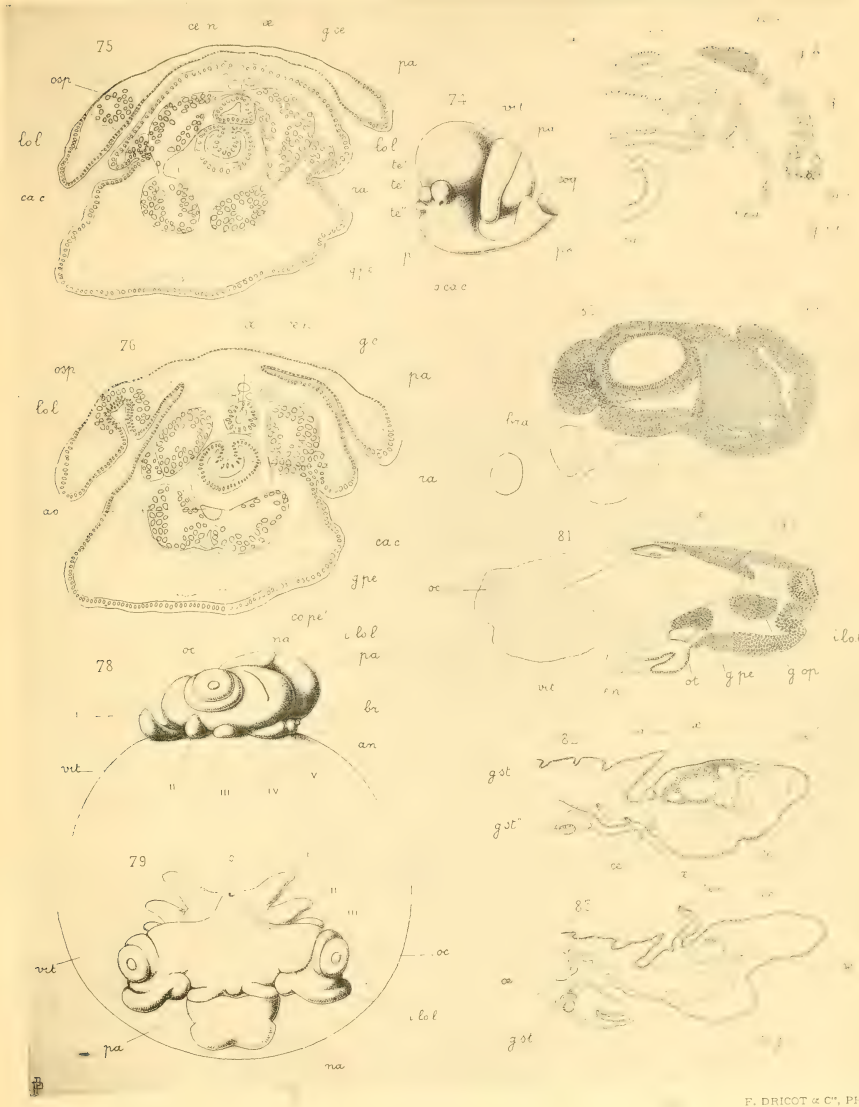

47
48
49
50
51
52
53
54
55
gl g
gl pa
gl a
gl po
gl m
gl ha
an
re
p
of
orp
pa
sp
st
ven
per
hep
hen

PAUL PELSENEER DEL. F. DRICOT & Cie, PHOT.



PAUL PELSENEER DEL.

F. DRICOT & Cie, PHOT.



PAUL PELSENEER DEL.

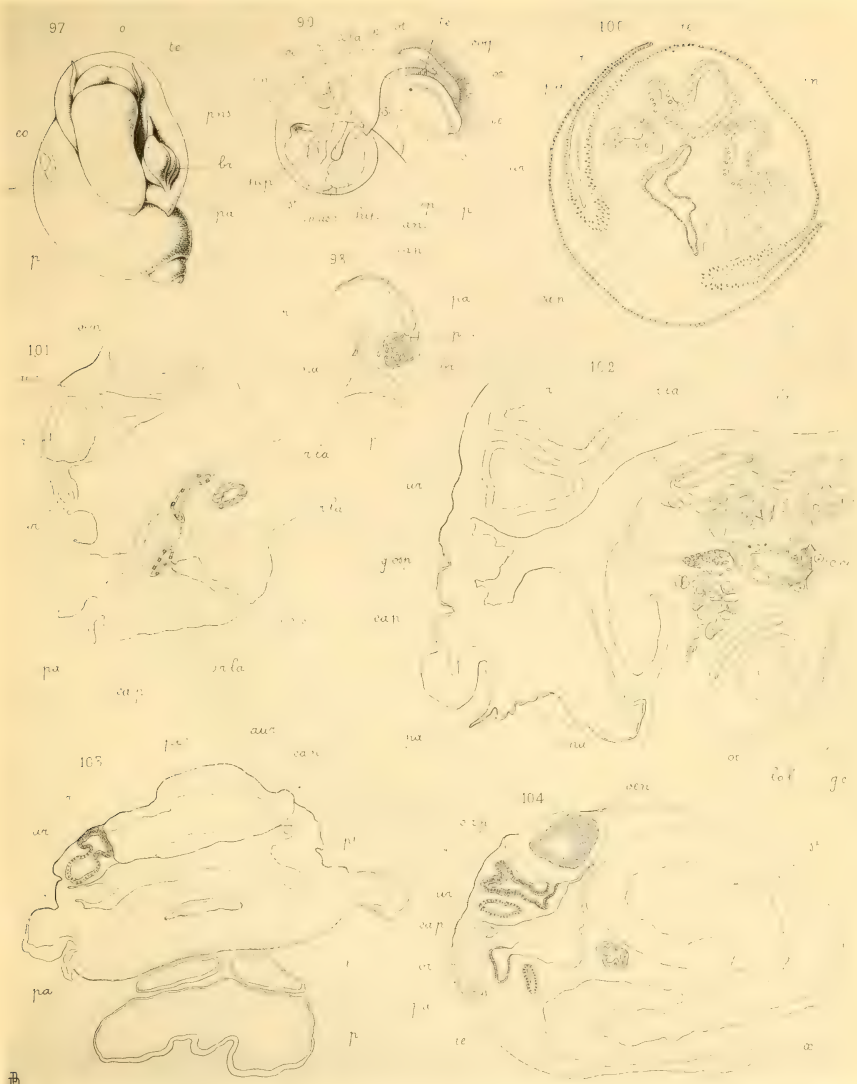
F. DRICOT & Cie, PHOT.

PAUL PELSENEER DEL.

F. DRICOT & Cie, PHOT.

PAUL PELSENEER DEL.

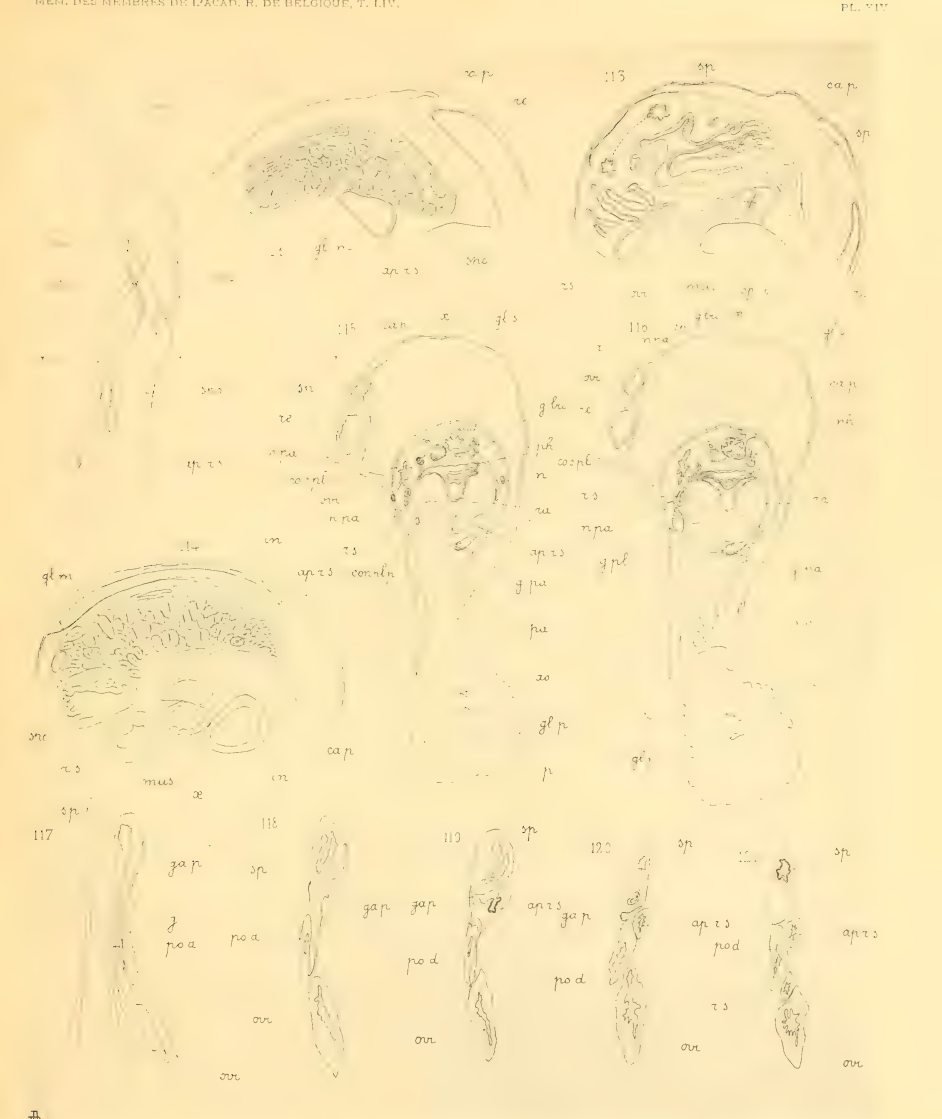
F. DRICOT & Cie, PHOT.



PAUL PELSENEER DEL. L. TRIBOUT ET A. THIOT.

PAUL PELSENEER DEL.

F. DRICOT & Cie PHOT.



PAUL PELSENEER DEL.

F. DRICOT & Cie, PHOT.

816 4717-0

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00572 6195